أساسيات الحوسبة

Computing Fundamentals

الدكتور المهندس
خالد بكرو



أساسيات الحوسبة

Computing Fundamentals



الدكتور المهندس
خالد بكرو



- الطبعة الأولى 2018 ®
- الرقم الدولي ISBN: 978-9933-13-286-6

- الناشر: شعاع للنشر والعلوم

حارة الرباط 2 – المنطقة 12 – حي السبيل 2
تلفاكس: 2643545 (21) 00963
هاتف: 2643546 (21) 00963
سورية – حلب
ص . ب 7875

لمزيد من المعلومات ولشراء كتب دار الدار مباشرة على الانترنت

يرجى زيارة موقعنا http:// http://www.raypub.com

البريد الالكتروني للقراء: quality@raypub.com

البريد الالكتروني للزبائن: sales@raypub.com

البريد الالكتروني لدور النشر: orders@raypub.com



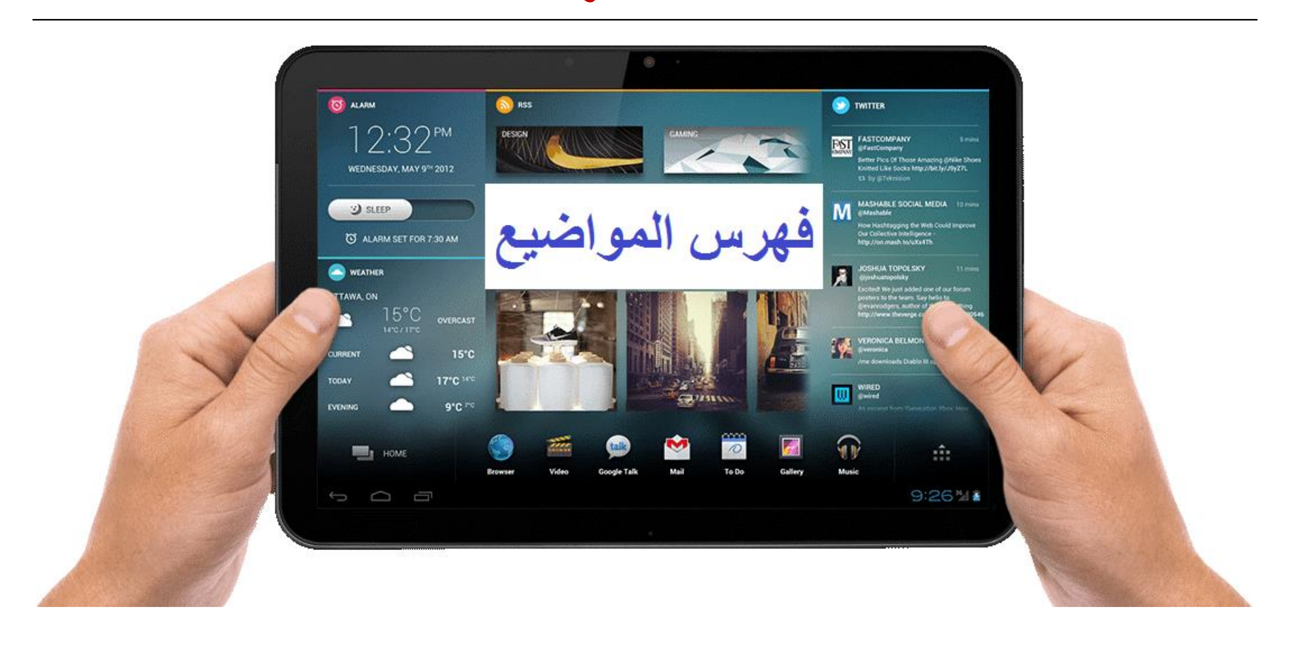


مميزات الكتاب

- يعتبر الأحدث من نوعه في المكتبة العربية.
- يقدم المعلومة بشكل سهل وبسيط
- يجمع ما بين العرض النظري والصورة.
- يفيد المتخصص والمبتدىء.
- يمكن أن يكون منهج أكاديمي، أو مرجع عام.
- يساعد في تركيز الأفكار من خلال مجموعة من الاختبارات والأسئلة بعد كل فقرة.
- يركز على المفهوم ويدعمه بعدد من الأمثلة والصور والمخططات التوضيحية اللازمة.
- لا يحتاج متطلب سابق، ويمكن دراسة كل فصل بشكل مستقل.
- يشمل كل مجلات تقنية المعلومات.







1 الأسس النظرية لعمل الحاسب 13



2 الإنترنت، الويب والتجارة الإلكترونية 45

3 البرمجيات التطبيقية 81

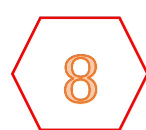




6 الإدخال والإخراج 163



7 التخزين الثانوي 205



الاتصالات والشبكات 229







بسم الله الرحمن الرحيم

﴿ سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا ﴾

[البقرة: 32/2]



مقدمة

مع كل يوم يمر، بل ربما مع كل دقيقة، يجلب لنا العلم جديداً في مجال التقنية، حتى أصبحت أخبار التقنية تتصدر الشاشات اليومية، وهي مع ما تحمله من الأخبار التي نتوق لمعرفة المزيد عنها، والاطلاع على الدقيق فيها، تدفعنا نحوها أكثر وأكثر.

لقد غيرت التقنية من نمط حياتنا، ومن طريقة تفكيرنا، ومن أسلوب عيشنا، بل حتى من سلوكنا، حتى أضحى معظم الناس، وأنا منهم، مدمنين على شاشة الحاسب، بل نقضي أكثر من نصف يومنا عليها، وربما أكثر، وأصبحت الحواسيب الصغيرة (الهواتف الذكية)، هذا الجهاز الصغير لا يفارقنا حتى في نومنا، بل وغدا جزء لا يمكن فصله عن أي جزئية في حياتنا.

يقدم هذا الكتاب المهارات والمعارف والمفاهيم التي نحتاج معرفتها عن التقنية الحديثة وأحدث تجهيزاتها، وآخر أدواتها، وسنجد فيه كل ما نحتاجه لكي نكون مستعدين لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، إذ سيجد فيه الطالب مرجعاً حديثاً يعينه في تنظيم معلوماته، فضلاً عن كون الكتاب مرجعاً عاماً يمكن أن يجد أي مهتم في التقنية وأنظمة المعلومات، أحدث المعلومات وآخر ما وصلت إليه الصناعة في إنتاجها.

إن كل ما وصلت إليه تقنية المعلومات اليوم، يعتمد على طريقة ارسال وتخزين هذه المعلومات، أي باستخدام الشفرة المثاني، فمع الفتح البشري الذي وصل إليه الإنسان باستخدام شِفرة المثاني، الأصفار والواحدات، هذه الشِّفرة التي تعد إحدى معجزات القدرة الإلهيّة والعلم اللدنيّ، فإذا أراد أي منا أن يعمل فكره في كل شيء حوله يسأله، كيف يحمل هذا الهواء والفضاء



المعلومات من مكتوبات ومحكيات، صور ثابتة ومتحركات، وينقلها لمسافات هائلة، يأتيه الجواب بشِفرة المثاني، الأصفار والواحدات، والواحد الذي يحمل المعلومة فيها، توحيد للباري ﷻ بكلمات فيقول:{ لا إله إلا أنت سبحانك }.

لأهميّة شِفرة المثاني كلغة عمل للحاسب ومرادفاته من الأنظمة والآلات الحديثة، فقد أشار إليها القرآن الكريم بكلمة {المثاني} وكرّرها في مثاني من الآيات.

قال ﷻ:

﴿ **وَلَقَدْ آتينَكَ سَبْعاً مِّنَ الْمَثَانِي وَالْقُرْآنَ الْعَظِيمَ** ﴾[الحِجر: 87/15].

﴿ **اللَّهُ نزَّلَ أَحْسَنَ الْحَدِيثِ كِتَٰبًا مُّتَشَٰبِهًا مَّثَانِيَ تقْشَعِرُّ مِنْهُ جُلُودُ الَّذِينَ يَخْشَوْنَ رَبَّهُمْ ثُمَّ تَلِينُ جُلُودُهُمْ وَقلُوبُهُمْ إِلَىٰ ذِكْرِ اللَّهِ ذَٰلِكَ هُدَى اللَّهِ يهْدِي بِهِ مَن يَشَاءُ وَمَن يُضْلِلِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِنْ هَادٍ** ﴾[الزّمر: 23/39].

فكلمة {المثاني} القرآنيّة هي إشارة علمية قرآنية صريحة إلى لغة وشِفرة عمل الحاسب المثاني، الأصفار والواحدات، التي تدعى أيضاً لغة عمل الآلة [1].

لقد بذلت ما بوسعي في اعداد هذا الكتاب، وحسبي أنني حاولت أن أخرجه بأدق معلومة وأحدثها، وأجمل شكل وأبلغ صورة، وجهدت ما استطعت، راجياً الله ﷻ أن يقبله من العمل الصالح، وأن يكون علم ينتفع به وصدق جارية، ورجاء أن تنالي دعوة خالصة ممن ينتفع به.

والله من وراء القصد

اسطنبول 2017/1/1

الدكتور المهندس

خالد محمود بكرو

1 . **مثاني القرآن الكريم إشارة إلى شِفرة عمل الحاسب المثاني، الأصفار والواحدات، بحث للمؤلف.**



الفصل الأول 1

الأسس النظرية لعمل الحاسب

Computers Fundamentals





لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



يعد مستقبل أجهزة الحاسب والتقنية الرقمية بتحديات وأحداث مثيرة، فقد تغير أنظمة الحواسيب والبرامج المتنوعة والمتعددة الاستخدام والقوية الأداء، طريقة تفاعل الأفراد كأشخاص وكمؤسسات مع الحياة اليومية، وفي تواجدهم على شبكة الإنترنت.

يقدم هذا الفصل المهارات والمعارف والمفاهيم الأساسية التي نحتاجها لنكون مستعدين لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، تتضمن:

- كيف تتفاعل الأجزاء التقنية الهامة مع أنظمة المعلومات.
- كيفية تحقيق الاستفادة القصوى من التقنية بكفاءة وفعالية.
- كيفية دمج التقنية مع الناس على أن نحافظ على: الخصوصية، والأخلاق، والبيئة.
- كيف غيرت الثورة اللاسلكية، الانترنت، الوب، والحوسبة السحابية الطريقة التي نتواصل ونتفاعل بها.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1- وصف بعض التعابير المتعلقة بتقنية المعلومات وأنظمة الحواسيب.

2- تحديد أربعة أنواع من الحواسيب، وخمسة أنواع من أجهزة الحاسب الشخصية.

3- شرح أجزاء نظام المعلومات: الأشخاص– الإجراءات – البرامج – الأجهزة – البيانات - والانترنت.

4- التمييز بين برامج النظام والبرامج التطبيقية، التفريق بين ثلاثة أنواع من برامج النظام.

5- التعرف والقدرة على المقارنة بين البرامج التطبيقية ذات الأغراض العامة، والمتخصصة، والتطبيقات للأجهزة النقالة.

6- وصف أنواع مختلفة من الكيان الصلب العتادي للحاسب، بما في ذلك وحدة النظام، أجهزة الدخل والخرج، التخزين، والاتصالات.

7- تعريف البيانات، ووصف الوثيقة أو ورقة العمل، وقاعدة البيانات، وملفات العرض التقديمي.

8- شرح الاتصال الحاسوبي، الثورة اللاسلكية، شبكة الإنترنت، والحوسبة السحابية، وانترنت الأشياء IoT.



مقدمة Introduction

إن بعض أشكال الحاسب الميكانيكي قد بقيت قيد الاستخدام حتى الوقت الحالي، ومنها الساعات الميكانيكية وعدادات الكهرباء وبعض أنواع عداد المسافة للسيارات وغيرها، ولكن هذه الأشكال ليس لها علاقة مباشرة مع الحاسب الحالي ولا يمكنها التعبير عن فعالياته.

فالحاسب الحالي يقوم بمجموعة من المعالجات قبل أن يصل للمفهوم البسيط في أية عملية من عملياته، إنه يعتمد على أسلوب سلوك طريق طويلة لكنها سهلة ومبسطة، وتلك المعالجات التي يجريها في غضون ذلك هي التي سنتطرق إليها في استعراض المبادئ الأساسية التي يقوم الحاسب على أساسها.

فالحاسب يقوم بتبسيط كل شيء يتعامل معه إلى مجموعة كبيرة نسبيا من المسائل، التي تتألف كل عناصرها من مفهومي وجود وعدم وجود الشحنة، أو الوجود والعدم، ومن ثم يعالج جميع المسائل والقضايا بناء على ذلك، معيدا تركيبها وفقا للمفاهيم التي حللت منها.

سنتدرج في عرض هذه الأسس النظرية ابتداء من أبسطها.

تعريفات Definitions

الحاسب Computer

إن كلمة كمبيوتر Computer مشتقة من الفعل Compute بمعني يحسب، ويعرّف الحاسب بأنه آلة حاسبة الكترونية ذات سرعة عالية ودقة متناهية، يمكنها معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها وفقا لمجموعة من التعليمات والأوامر للوصول للنتائج المطلوبة.

إذاً: الحاسب: هو آلة إلكترونية قابلة للبرمجة يمكنها معالجة البيانات وتخزينها واسترجاعها، وإجراء العمليات الحسابية والمنطقية عليها. ويستخدم الحاسب حالياً لإنجاز العديد من المهام كتخزين المجلدات والملفات والتواصل محلياً ودولياً واعداد مجموعة من المستندات والتقارير وتحرير الصور والفيديو، وتوفير إمكانية الوصول إلى شبكة المعلومات الدولية. هذا فضلاً عن استخدامه في مجالات الصحة والعلوم والأعمال والتعليم وغيرها إلى حد يصعب فيه جداً العمل من دونها.

يمكن تعريفه أيضاً على أنه جهاز الكتروني يمكن بواسطته تخزين ومعالجة البيانات لاستخراج المعلومات، وتخزينها، ومن ثَمَّ استرجاعها مرة أخرى متى ما طلب ذلك من خلال دورة معالجة المعلومة.

أو هو مجموعة من العناصر المرتبطة والتي تعمل مع بعضها البعض، تتكون من جزأين:

- كيان صلب عتادي Hardware.
- كيان مرن برمجي Software.



البيانات Data

هي العناصر التي نستخلص منها المعلومات بعد المعالجة (ولا تكون مفيدة بمفردها)، أي هي عبارة عن مجموعة من الحقائق والملاحظات والمشاهدات حول موضوع معين، وتعد البيانات بمثابة المادة الخام المجردة غير المنظمة التي ليس لها معنى مفهوم نسبياً، والتي لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد أن يتم معالجتها.

يمكن للبيانات أن تمثل أرقامًا أو نصوصًا أو أشكالاً بيانية أو صورًا أو أصواتًا ...إلخ.

المعلومات Information

هي عبارة عن عناصر البيانات التي تمت معالجتها بواسطة الحاسب بحيث أنها أصبحت مفهومة نسبياً، وتكون مفيدة للمستخدم أي يمكنه استخدامها والإفادة منها.

المعرفة Knowledge

هي حصيلة استخدام المعلومات وتطبيقها ومعالجتها، أو هي معلومات خضعت للتطبيق والممارسة.

تقنية المعلومات Information Technology

هو مصطلح عام يشير إلى استخدام الحاسب كأداة في استقبال البيانات، ومعالجتها تخزينها واسترجاعها وطباعتها ونقلها بشكل الكتروني (Electronic form)، سواء كانت على شكل نص أو صوت أو صورة أو فيديو، وهو مرتبط بكل جوانب إدارة المعلومات ومعالجتها. وعادة ما يطلق على أقسام الحاسب الموجودة داخل الشركات الكبرى أقسام تقنية المعلومات.

ويمكن اعتبار البرمجيات والشبكات ووسائل الاتصالات عناصر رئيسة في مجال تقنية المعلومات.

عند التحدث عن الوظائف في مجال تقنية المعلومات، فإن المقصود عادة الإشارة إلى الأعمال التي تتضمن شبكات الحاسب وإدارة الشبكات، وتطوير البرمجيات والدعم الفني وخدمات الانترنت وتطوير الويب.

نظام المعلومات Information System

هو مجموعة من العناصر المتكاملة لمعالجة البيانات بهدف توليد وجمع وتنظيم وتخزين واسترجاع المعلومات في مؤسسة ما.

الحوسبة Computing

كلمة "Computing" أساسًا كانت تستخدم مع ما له علاقة بالعد و الحساب counting and calculating ، أي العلم الذي يتعلم مع إجراء الحسابات الرياضية. لكنها لاحقا أصبحت تشير إلى عملية الحساب واستخدام آلات حاسبة، والعمليات الالكترونية التي تجري ضمن عتاد الحاسب نفسه. يمكن أن تعرف بأنها علم دراسة الأسس النظرية للحاسب وأنظمة المعلومات. وهي استخدام الحاسب وكل أدوات تقنية المعلومات في الأعمال اليومية.



البرنامج Program

البرنامج هو مجموعة مرتبة من التعليمات مكتوبة بأحد لغات البرمجة لتحقيق أو انجاز عمل محدد أو مهمة محددة، مصممة بحيث يمكن تخزينها وتنفيذها على الحاسب.

مستخدم الحاسب End User

مستخدم الحاسب، يطلق عليه أحياناً المستخدم النهائي، وهم الأشخاص الذين يعملون على الحاسب في البيئة الحاسوبية، ويحتاجون إلى الخرج الذي تنتجه النظم الحاسوبية، ويتفاعلون مع المعلومات التي يحتويها الخرج.

المبرمج Programmer

هو الشخص الذي يقوم بكتابة برامج للحاسب توفر المعلومات.

شبكة الحاسب Network

هي مجموعة من الحواسيب المرتبط مع بعضها البعض من أجل التشارك في الكيان العتادي والموارد، البرمجيات، البيانات، بالإضافة إلى الاتصال الكترونياً كل مع الآخر.

الانترنت Internet

هي أكبر شبكة حواسيب في العالم، يمكن أن توصلك مع الملايين من الناس والمنظمات والمؤسسات والمواقع الأخرى الموجودة في جميع أنحاء العالم.

الويب Web

هي واجهة متعددة الوسائط إلى العديد من الموارد المتاحة على شبكة الإنترنت.

الخوارزمية Algorithm

هي مجموعة من الخطوات الرياضية والمنطقية المتسلسلة، والتي تصمم لحل مشكلة ما، وسميت الخوارزمية بهذا الاسم نسبة إلى العالم الذي ابتكرها في القرن التاسع الميلادي.

الكود المصدري Source Code

هو مجموعة الأوامر والتعليمات التي يتألف منها برنامج حاسوبي، والمكتوبة بلغة من لغات البرمجة، حيث إنه يتعذر تعديل أو إعادة برمجة أو تحويل البرنامج إلى أي لغة برمجة أخرى بواسطة المترجم Compiler من غير الملفات المصدرية للبرنامج.



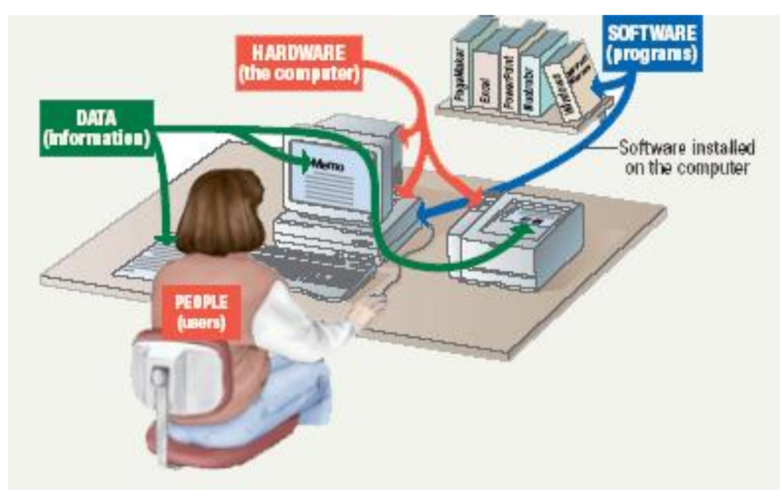
الحاسب كنظام، ما هو Computer as a System What is it

يمكن تشبيه نظام الحاسب الشخصي إلى أي جسم في الفراغ يستقر بالارتكاز على أربع عناصر. فكما أن المنضدة لا تكون مستقرة إلا على أربعة قوائم أو أكثر، فكذلك نظام الحاسب الشخصي!

يرتكز هذا النظام في عمله على تواصل وتكامل أربعة أركان يوضحها الشكل (1-1)، وهي:

- الكائن البشري Human Being، ويسمى المستخدم User، وهو الشخص الذي سيشغل ويستثمر هذا النظام.
- المكون المادي العتادي Hardware: ويسمى أحياناً العتاد، وهو كل الأجزاء الفيزيائية (الملموسة) والتي تشكل الوحدات الأساسية المكونة للحاسب.
- المكون البرمجي Software: ويسمى أحياناً برمجيات، وهي نظام تشغيل الحاسب والتطبيقات المختلفة المستخدمة.
- البيانات Data: وهي البيانات التي يعالجها وينظمها الحاسب.

أي خلل في التكامل والتواصل بين هذه الأركان، سيؤدي إلى نظام يعمل بشكل غير مستقر أو غير فعال.



الشكل (1-1) العناصر التي يتألف منها نظام الحاسب

لماذا سمّيَ شخصيًا؟

إذا قمنا بعملية توصيف بسيط لوظائف الأركان الثلاث السابقة، نرى أن الكائن البشري أو المستخدم هو المسيطر أو المحدد لطريقة عمل النظام القائم عليها .إضافة إلى ذلك، نلاحظ أن المكونين المادي والبرمجي يتكاملان ليشكلا آلة منطقية مصممة بحيث تتواصل مع مستخدم واحد في نفس الوقت.



الشكل (1-2) حاسب شخصي مكتبي



استنادًا إلى ذلك تستخدم تسمية الحاسب الشخصي Personal Computer أو اختصاراً PC.

ويطلق على أجهزة الحاسب الشخصية عادة اسم أجهزة الحاسب المكتبية نظراً لأن حجمها وثمنها وقدرتها الحسابية معقولة.

ما المقصود بكلمة حاسب What the Computer Word is Mean؟

يتضح مما سبق أن الآلة المنطقية المشكّلة من تكامل المكونين المادي والبرمجي، تعتبر أداة بيد المستخدم تتلقى تعليماته وتنفذها وتقرأ بياناته وتعالجها ومن ثم تظهر النتائج عند الطلب.

إن الطبيعة الرقمية للمعطيات المعالجة هي التي تعطي هذه الآلة تسميتها كحاسب، فلكي يتمكن الحاسب من التعامل مع أي من أنواع البيانات، يُرجع تمثيل هذه البيانات إلى **النظام الرقمي الثنائي** Binary System الذي يستخدم الرقمين (1/0)، وذلك لأن تصميم الحاسب كآلة مبني على أسس هذا النظام.

لمحة تاريخية عن اختراع الحاسب History of Computer Invention

يعتبر العالم الإنجليزي "تشارلز باباج" أول من فكر في أن تقوم الآلة بإجراء الحسابات بدلاً عن العقل البشريّ، حيث يسميه البعض الأب الفعلي للحاسوب، وكان ذلك في العام 1822 حين شرع في تطبيق أفكاره على شكل آلة سمّاها "ماكينة الفروق difference engine، الشكل (3-1)، وهي عبارة عن حاسوب بسيط يقوم بإجراء بعض الحسابات البسيطة كالجداول الريّاضيّة، كما قام بتصميم الطابعة بهدف إضافتها لاختراعه لتقوم بطباعة النتائج، وكان ذلك بمساعدة "آدا لوفلايس" والتي تعتبر أول مبرمجة كمبيوتر على الإطلاق في تاريخ البشرية، إلّا أن اختراعه لم ير النور لأسبابٍ يعتقد الكثيرون أنها كانت تمويليّة. ثم قام باباج بعد ذلك وفي العام 1837 بتقديم أول حاسوبٍ ميكانيكيٍ للعالم والذي أسماه "الآلة التحليلية،" analytical engine، وهو عبارةٌ عن حاسوبٍ ميكانيكيٍ يحتوي على وحدة حسابٍ منطقيٍ وذاكرةٍ متكاملةٍ، حيث يعتبر أول حاسوب يصلح للاستخدام للمصلحة العامّة، إلّا أن هذا الاختراع أيضا لم ير النور للأسباب ذاتها التي لم ينفذ اختراعه السابق بسببها.



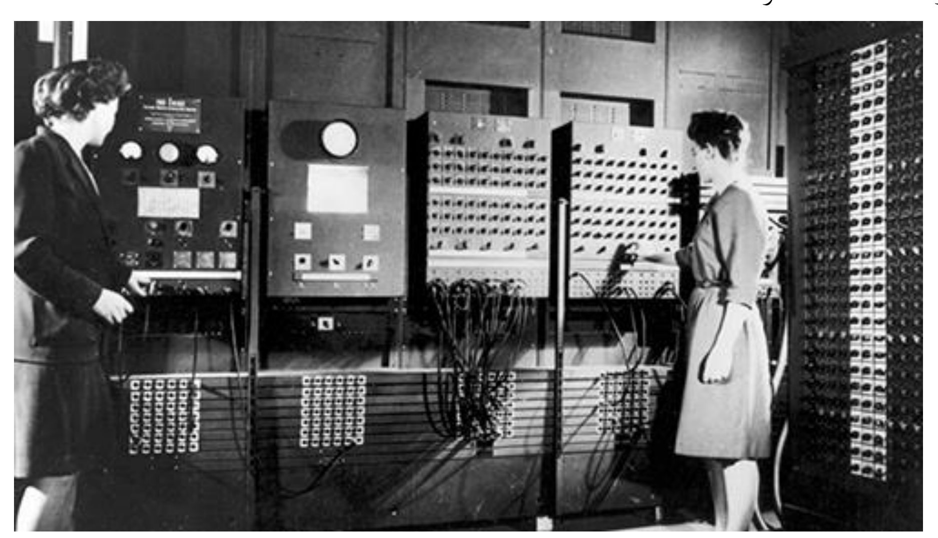
الشكل (3-1) ماكينة الفروقDifference Engine



بالنسبة للحواسيب المبرمجة، بدأ عصر الحواسيب المبرمجة الحديثة على يد العالم الألماني "كونراد تسوزه"، وذلك بين العامين 1936 – 1938 حينما قدّم للعالم اختراعه "زد 1 - Z1"، الذي يعتبر أول حاسوبٍ ميكانيكي كهربائي يستخدم النظام الثنائي الحديث في برمجته. ثم قام بعد ذلك بتقديم "زد 3- Z3" والذي يعتبر أول حاسوبٍ وظيفي متكاملٍ، وفي عام 1942 قام بتطوير "زد4 - Z4" الذي اصبح أول حاسوبٍ تجاري على مستوى العالم. وهنا بدأت تتوالى الاختراعات بعد أن قام العالم تسوزه بوضع حجر الأساس لهذه الثورة، ومن أهم الاختراعات التي ظهرت في تلك الحقبة: في العام 1936 قام العالم "ألان تيورينج" بتقديم اختراعه "آلة تيورينج، "turing machine، والتي تعتبر أساساً في نظريات علم الحوسبة والحاسب.

في العام 1942 قام "أناتاسوف بيري" ومساعده "كليفورد بيري" باختراع أول حاسوبٍ رقمي إلكتروني، حيث كان يستخدم الأنابيب المفرغة لإجراء حساباته ولم يكن يحتوي على وحدة معالجةٍ مركزية. في العام 1943 قام العالم الإنجليزي "تومي فلورز" باختراع أول حاسوبٍ كهربائي مبرمجٍ أسماه "العملاق، ."colossus في عام 1944 طرح "هوارد أيكن" حاسوبه "هارفارد مارك1، "Harvard mark1، والذي كان يزن ما يقارب 35طناً، ويستطيع الحساب حتى الخانة الثالثة والعشرين بعد الفاصلة العشرية. في العام 1946 قدّم العالمان ايكرت، ماخولي "Prosper Eckert و "John Mauchly حاسوبهما انياك "Eniac" (Electronic Numerical Integrator Analyzer and Computer) الذي اعتبر أفضل حاسوبٍ إلكتروني رقمي حتى ذلك الوقت لأنه يعتبر متكاملاً وظيفياً، وكان يزن ما يقارب 50 طناً ويحتل مساحةً قدرها 1800 قدماً مربعةً، واستخدم في صناعته ما يقارب 18000 أنبوباً مفرغاً، الشكل (1–4).

منذ ذلك الحين توالت الاختراعات في هذا المجال وظهرت الكثير من شركات الحاسب خصوصاً بعد اختراع "الترانزستور" الأمر الذي سهّل من صناعة الحواسيب وقلّص من حجمها حتى وصلت إلى ما وصلت إليه في يومنا هذا، ومن هنا نرى أنّ السؤال عن مخترع الحاسب أو وقت اختراعه لا يمكن إجابته على شكل اسمٍ منفردٍ بل هو ناتج لسلسلة من الاختراعات والاكتشافات قدّمها نخبةٌ من كبار علماء هذا العصر.



الشكل (1–4) الحاسب انياك Eniac



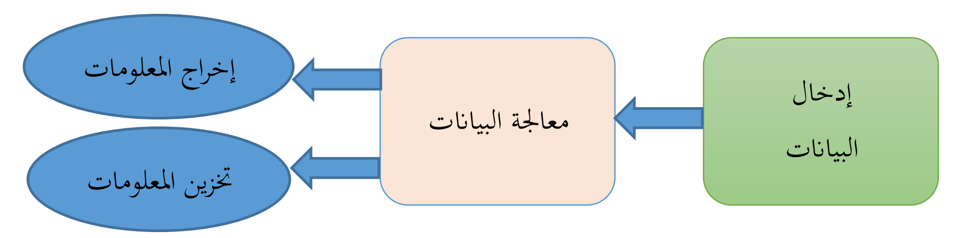
طريقة عمل الحاسب Computer

يقوم المستخدم بإدخال الأوامر والبيانات عن طريق وحدات الدخل، فيستقبلها معالج الحاسب ويتعامل معها وفقًا لتعليمات البرمجيات المستخدمة، كنظم التشغيل والتطبيقات المختلفة كبرامج معالجة النصوص والحسابات وتصميم العروض وغيرها، أثناء ذلك، تخزن في الذواكر البيانات مع نتائج معالجتها لتعيدها إلى المعالج عند الطلب، أو لتظهرها باستخدام وحدات الخرج، وذلك بحسب رغبة المستخدم.

وبالتالي يقوم الحاسب بتنفيذ ثلاث عمليات أساسية:

- الإدخال أو استقبال البيانات عن طريق وحدات الإدخال (Input units).
- المعالجة من خلال معالجة البيانات وتحويلها إلى معلومات عن طريق وحدة المعالجة (Processing unit).
- الإخراج أو إظهار المعلومات المعالجة عن طريق وحدات الإخراج (Output units).

يمكن تخزين البيانات والمعلومات في وسائط التخزين (Storage units) التي قد يحتويها الحاسب، والشكل (1-5) يظهر هذه العمليات.



الشكل (1-5) العمليات الأساسية التي ينفذها الحاسب

دورة معالجة المعلومة Information-Processing Cycle

تتألف دورة معالجة المعلومة من أربع عمليات أساسية وهي التي يوضحها الشكل (1-6):

- عملية الإدخال Input: ادخال البيانات بواسطة أجهزة الدخل إلى الحاسب.
- عملية المعالجة Processing:
  - تعالج المعطيات والبيانات المدخلة.
  - تحول البيانات إلى معلومات.
- عملية الإخراج Output: تخرج المعلومات إلى أجهزة الخرج.
- عملية التخزين Storage: تخزن المعلومات على وسائط التخزين.





الشكل (1-6) دورة معالجة المعلومة

أهم مميزات الحاسب Computer Characteristic

1. السرعة.
2. الدقة.
3. إمكانية التخزين.
4. الاقتصادية.
5. الاتصالات الشبكية.
6. محاكاة العقل البشري.
7. معالجة للبيانات واستخراج المعلومات.
8. آلة متعددة الاستخدام.

أنواع الحواسيب Computers Type

تصنف الحواسيب إلى أنواع وذلك اعتماداً على ما يلي:

- الأداء.
- سعة التخزين.
- الثمن.



- الحجم.
- مكان الاستخدام.

أنواع الحواسيب حسب الحجم

هناك أربعة أنواع من أجهزة الحاسب: أجهزة الحاسب العملاقة، أجهزة الحاسب المركزية، أجهزة الحاسب المدى المتوسط، وأجهزة الحاسب الشخصية.

1. الحواسيب العملاقة Super Computers

- هي أقوى أنواع الحواسيب.
- هي أنواع من خاصة جداً من الحواسيب.
- مكلفة جدا.
- ذات قدرة عالية فهي قادرة على معالجة مليارات التعليمات بالثانية.
- تستخدم من قبل المنظمات الكبيرة جداً.
- تستخدم لتلبية احتياجات التطبيقات التي تحتاج سرعات عالية جداً ودرجات دقة متقدمة.
- تستخدم في التحليل والتنبؤ بالحالة الجوية، أو التنقيب عن النفط، أو مراقبة حالة الرياح والضغط، وفي مخابر البحث العلمي.

على سبيل المثال العالم الحاسب العملاق IBM’s Blue Gene supercomputer هو واحد من أسرع أجهزة الحاسب في العالم كما يظهر في الشكل (1–7).



الشكل (1–7) الحاسب العملاق IBM’s Blue Gene supercomputer



2. الحواسيب المركزية Mainframes

- ذات قدرات عالية (بحيث تعالج ملايين التعليمات في الثانية الواحدة).
- غالية الثمن.
- كبيرة الحجم بحجم غرفة، وتحتاج الى بيئة محكمة لابقاءه بارداً وبعيداً عن الغبار.
- تخدم مئات المستخدمين في وقت واحد.
- تستخدم في الشركات الكبيرة، مثل البنوك وشركات التأمين لمعالجة كميات كبيرة من البيانات، كتحضير ملايين الشيكات، أو الفواتير ووثائق التأمين.
- تكون على شكل جهاز مركزي متصل بمجموعة من الطرفيات Terminals كالشاشات ولوحات المفاتيح.

3. أجهزة الحاسب المدى المتوسط Midrange Computers

- لها قدرات معالجة أقل قوة من الحواسيب المركزية وأقوى من الحواسيب الشخصية، تعتبر وسطا في الطاقة بين الحواسيب.
- تستخدم من قبل الشركات المتوسطة الحجم، أو في إدارات الشركات الكبيرة لدعم احتياجات المعالجة.
- تستخدم في الاعمال التجارية الكبيرة والمعقدة نوعا ما.
- تستخدم حالياً لخدمة المستخدمين مع احتياجات محددة، كاسترجاع بيانات من قاعدة بيانات، أو تجهيز الوصول إلى البرمجيات.
- تستخدم في الاماكن التي يكون فيها استخدام الحواسيب الشخصية غير مناسب، والحواسيب الكبيرة غالية الثمن.

4. أجهزة الحاسب الشخصية Personal Computers

- تعرف أيضاً بأجهزة الحاسب PCs.
- هي أصغر حجما بحيث يمكن وضعها على طاولة.
- هي الأقل قوة والأرخص ثمناً.
- هي الأكثر انتشارا واستعمالاً والأسرع تطوراً.
- تستخدم من أجل معظم الأعمال المنزلية والتجارية والتعليمية البسيطة.



هناك خمسة أنواع من أجهزة الحاسب الشخصية:

أجهزة الحاسب المكتبية، أجهزة الحاسب المحمولة، الحواسيب اللوحية، الهواتف الذكية، والأجهزة القابلة للارتداء.

أجهزة الحاسب المكتبية Desktop computers

هي صغيرة بما يكفي لتوضع على مكتب، وكبيرة جداً على أن تحملها، الشكل (1-8) يوضح مثال على حاسب مكتبي.



الشكل (1-8) حاسب شخصي مكتبي

أجهزة الحاسب المحمولة Laptop computers والمعروف أيضا باسم حواسيب المفكرة **notebook computers**، يمكن حملها بالحقائب وهي خفيفة الوزن كما في الشكل (1-9). وهي تتمتع بالخصائص التالية:

- صغيرة الحجم.
- يمكن نقلها بسهولة.
- شاشاتها ولوحة المفاتيح صغيرة.
- لها نفس قوة الحواسيب الشخصية.
- أغلا ثمناً.
- يمكن أن تشغيلها على التيار الكهربائي أو على البطارية.



الشكل (1-9) حاسب شخصي محمول

الحواسيب اللوحية Tablets هي أصغر وأخف وزناً، وعادة أقل قوة من أجهزة الحاسب المحمولة، وهي مثل الحاسب المحمول، لها شاشة مسطحة ولكن عادة ليس لها لوحة المفاتيح. يمكن أن تلاحظ في الشكل (1-10). وبدلا من ذلك عادة ما تستخدم لوحة المفاتيح الافتراضية التي تظهر على الشاشة وتكون حساسة للمس.





الشكل (1-10) حاسب لوحي الشكل   الشكل (1-11) حاسب محمول(ساعة قابلة للارتداء)

الهواتف الذكية Smartphones هي أجهزة حاسب محمولة، ومستخدمة على نطاق واسع. الهواتف الذكية هي هواتف خليوية مع وصلات لاسلكية للاتصال بالإنترنت كمثال الشكل (1-12). أجهزة الحاسب المحمولة الأخرى تشمل أجهزة يمكن ارتداؤها **wearable devices** مثل ساعة أبل **Apple's watch**، كما يظهر في الشكل (1-11).



(1-12) حاسب محمول(هاتف ذكي)

تعرف الأنواع الثلاثة الأخيرة بحواسيب الجيب Palmtop Computers وتتمتع بالخصائص التالية:

- صغيرة بحجم الكف.
- تمتلك شاشة ولوحة مفاتيح صغيرة.
- تقوم بنفس عمل الحواسيب الشخصية لكن بشكل أبسط.
- أسعارها منخفضة نسبياً.



اختبار للأفكار

- ما هو البرنامج، البيانات، المعلومات.
- ما هي الأنواع الأربعة للحواسيب.
- ما هي الأنواع الخمسة للحاسب الشخصي.
- ما هي العمليات الأساسية التي يقوم بتنفيذها نظام الحاسب.

الأنظمة الذكية Smart Systems

حاول الإنسان منذ زمن ليس بقصير، البحث في محاكاة بعض صفات الذكاء البشري الذي يعد أحد القدرات العقلية لعملية المعرفة، والتي تحكم كل عمليات التفكير المعقد داخل العقل، وابتكر الأدوات والبرمجيات التي كانت ثمرة لجهود طويلة، لعمليات تطوير أساليب تستخدم الحاسب للقيام بأعمال واستنتاجات تشابه الأساليب التي تنسب إلى ذكاء الإنسان، وأطلق على الحقل العلمي من علوم الحاسب المختص به بالذكاء الصنعي، Artificial Intelligence (AI)، وكان الإنسان الآلي أو الروبوت ذو المشاعر– ولو في حدود ضيقة – أحد نتاجات ذكاءات الإنسان، إذ أصبح بإمكانه إنجاز العديد من المهام التي تتطلب نوعاً من الذكاء وتراكم المعرفة والإدراك والتعلم والتفهم.

يمكن تعريف **الأنظمة الذكية** Smart Systems بأنها: مجموعة من العناصر المترابطة، يمكن أن تكون متصلة بالشبكة، تتعامل مع معطيات بالزمن الحقيقي، وتهدف لتحقيق هدف معين.

تعتمد الأنظمة الذكية في عملها أحد فروع الذكاء الصنعي، وهو النظم الخبيرة Expert Systems (ES) وهي برامج تُحاكي خبرة الإنسان في مجال خبرة معين، وذلك بتجميع اعلومات والخبرات من أكثر من خبير حول مجال معين ، وهي أوجدت ،لتساعد في نقل هذه الخبرات لأناس آخرين، ولتحل مكان الإنسان في بعض الأماكن، يعرض الشكل (1-13) روبوت يقوم بسقي المزروعات وفق توقيت محدد.

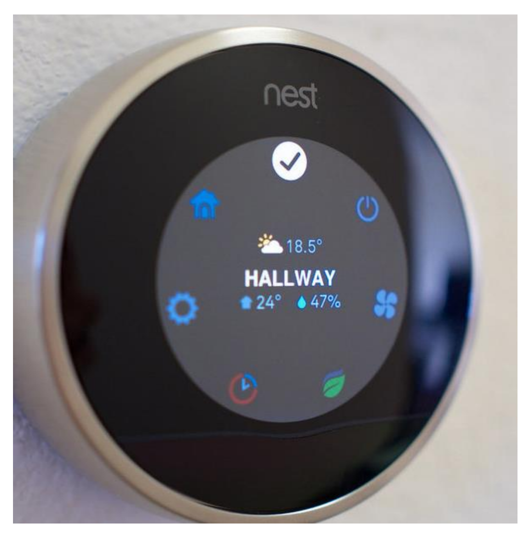


الشكل (1-13) أحد نماذج الأنظمة الذكية
روبوت يقوم بسقي المزروعات وفق توقيت محدد



تستخدم الأنظمة الذكية بيانات في الزمن الحقيقي كمدخلات من الآلات، الناس، بث فيديو، الخرائط، خلاصات الأخبار،....الخ، وترتبط بأجهزة الاستشعار التي تكون قادرة على التمييز والإدراك، وتتصل بالويب الذكي (الويب الدلالي) Semantic web الذي يعتمد على فهم معاني الكلمات وتحويل دور الآلة من مجرد عارض للمدخلات، أو باحث عن المعلومات، إلى فاهم للمعلومات منتج لها بذكاء، وبالتالي تكون أكثر إنتاجية، إذ يستخدم في البحث فروع الذكاء الصنعي، كتقنيات معالجة اللغة الطبيعية، والتنقيب عن البيانات، وتعليم الآلة.

تستجيب الأنظمة الذكية لاحتياجات الناس ومشاعرهم وعاداتهم، وتركز على دمج الناس والمعرفة والعمليات لتمكين الوعي الجماعي، وإيجاد الحل الأنسب في مجال معين، وتأخذ الأنظمة الذكية في الاعتبار التفكير المستقل والعمل بطريقة تعاونية، فهي تشير إلى نموذج جديد ومثير في مجال تقنية المعلومات، تتفاعل مع الأفراد وتجعلهم يتفاعلون بحيوية مع البيئة، يعرض الشكل (1-14) نموذج عن أحد الأنظمة الذكية، وهو منظم درجة حرارة الغرفة.



تهدف الأنظمة الذكية إلى:

- توظيف التقنية في تلبية متطلبات وحاجات ورغبات الانسان بأفضل الطرق وأسرعها.
- تلبية متطلبات الحفاظ على البيئة والطاقة وتوفيرها.
- توفير الأمان والسلامة وتحقيق قيم الاستدامة.
- تقليل من دور الانسان في اتخاذ القرارت والعمل.

الشكل (1-14) مثال عن نظام ذكي

خصائص ومزايا الأنظمة الذكية

1- تتميز بالقوة والمتانة وسرعة التعلم وسرعة الاستجابة وقدرتها على التكيف.

2- تتميز بسهولة التعليم والاستخدام.

3- تتميز بامكانية الدمج في معظم الأجهزة التقنية وامكانية التوزيع في البيئة الطبيعية.

4- تتميز بامكانية الوصول إليها من أي مكان متصل بالشبكة

5- لها القدرة على التعامل مع بيانات الزمن الحقيقي بالتحليل والتنظيم والتوصيف.

6- لها القدرة على الاستقراء والتشخيص والتحليل لحالات معقدة، وعلى التعامل مع حالات غير متوقعة.

7- لها القدرة على الاستجابة واتخاذ القرار بشكل أسرع من الانسان، والمبادرة باتخاذ القرار الأفضل لمعالجة الحالات الطارئة.

8- لها القدرة على التفاعل مع الأفراد ومساعدتهم مع اتخاذ القرار.



أمثلة عن الأنظمة الذكية

- نظام تشخيص حالة المريض.
- أنظمة التحكم بالانارة والتدفئة والطاقة الذكية.
- أنظمة التعرف على الأشخاص، الأماكن، المنتجات الذكية.
- أنظمة قراءة الرموز، الفرز والتصنيف، التعبئة، التحكم الذكية.
- أنظمة النقل، رصف السيارات، التحكم بحركة المرور الذكية.
- أنظمة التعليم الذكية.
- أنظمة التنبؤ بحالة الجو، بالخطر، بالحريق.
- أنظمة المراقبة، الأمان، الانذار.
- أنظمة السلامة في الطيران والسكك الحديدية والسيارات.
- الروبوتات، الحواسيب، الهواتف النقالة، أجهزة التلفاز، شاشات العرض، الثلاجات الذكية.

أنظمة المعلومات Information Systems

عندما تفكر في جهاز الحاسب الشخصي، ربما تفكر أنه مجرد الأجهزة والمعدات المادية كلوحة المفاتيح أو الشاشة، لكن هناك ما هو أكثر من ذلك. الطريقة التي تفكر بها في أجهزة الحاسب الشخصية هي جزء من نظام المعلومات.

يتألف نظام المعلومات من الأجزاء التالية وهي موضحة بالشكل (1-15).

- الأشخاص
- الاجراءات
- الكيان البرمجي
- الكيان المادي العتادي
- البيانات
- شبكة الإنترنت



People
are end users who use computers to make themselves more productive.

Software
provides step-by step instructions for computer hardware.

Procedures
specify rules or guidelines for computer operations.

Hardware
includes keyboard, mouse, display, system unit, tablets, smartphones, and other devices.

Data
consists of unprocessed facts including text, numbers, images, and sounds.

Internet
allows computers to connect to people and other computers.

الشكل (1–15) الأجزاء التي يتألف منها نظام المعلومات



الأشخاص People

الجزء الأكثر أهمية بالتأكيد في أي نظام للمعلومات هم الأشخاص، الشكل (1–16). حياتنا ألصقت بشكل كامل بأجهزة الحاسب ونظم المعلومات وبشكل كبير. في كثير من الأحيان الاتصال مباشر واضح، مثل عملية إنشاء المستندات باستخدام برنامج معالجة النصوص، أو عند الاتصال بالانترنت. وفي أحيان أخرى الاتصال غير واضح.



الشكل (1–16) الأشخاص والحواسيب

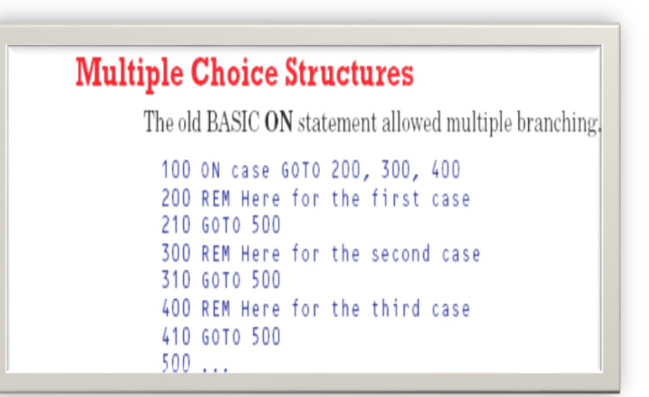
الكيان البرمجي Software:

يشار إلى برامج الحاسب مجتمعة ببرمجيات الحاسب أو الكيان البرمجي Software، وهي تخبر المكونات المادية في الحاسب بما يتوجب عليها فعله، وكيفية التصرف لتستجيب لأوامر المستخدمين، وعن كيفية القيام بعملها بمعالجة البيانات، فالهدف من البرنامج هو تحويل البيانات (الحقائق غير معالجة) إلى المعلومات (حقائق معالجة). فالكيان البرمجي لا يعمل لوحده بل يحتاج إلى برامج تقوم بتشغيله.

البرنامج Program مجموعة مرتبة من التعليمات كتوبة بأحد لغات البرمجة لتحقيق أو انجاز عمل محدد أو مهمة محددة، مصممة بحيث يمكن تخزينها وتنفيذها على الحاسب. يمكن استخدام الكلمة سوفت وير Software كاسم آخر للبرنامج أو البرامج Programs، الشكل (1–17) يعرض نموذج عن البرنامج.

البرمجيات والبرامج كلمات قابلة للتبادل.

تستخدم كلمة برمجيات Software بدلاً من برامج Programs للدلالة على مجموعة البرامج التي تأتي على شكل مجموعة أو حزم برامج أو Package, Suite، سنستخدم في هذا الكتاب كلمة برمجيات للدلاة على حزمة البرامج المجمعة مع بعضها البعض، وكلمة برنامج للدلالة على برنامج واحد.



Multiple Choice Structures

The old BASIC ON statement allowed multiple branching.

```
100 ON case GOTO 200, 300, 400
200 REM Here for the first case
210 GOTO 500
300 REM Here for the second case
310 GOTO 500
400 REM Here for the third case
410 GOTO 500
500 ...
```

الشكل (1–17) البرنامج مجموعة من التعليمات المنظمة



مع أنك لا تستطيع الوصل إليها أو لمسها، فإن البرمجيات تعتبر جزءاً أساسياً من أي نظام معلومات.

على سبيل المثال، فإن برنامج الرواتب ينفذ تعليمات الحاسب لكي يأخذ عدد الساعات التي عملت بها في الأسبوع (البيانات) وضربها بأجرتك في الساعة (البيانات) لتحديد مقدار ما ستحصل عليه لهذا الأسبوع (المعلومات).

هناك نوعان رئيسيان من البرمجيات Software: برمجيات النظام، والبرمجيات التطبيقية، برمجيات النظام هي مجموعة البرامج التي يستخدمها الحاسب، بينما البرامج التطبيقية هي مجموعة البرامج التي يستخدمها المستخدم.

برمجيات النظام System Software

هي مجموعة من البرامج مصممة لكي تسمح للمستخدم (والبرامج التطبيقية) بالتفاعل مع المكونات المادية للحاسب. برمجيات النظام هي برامج تعمل في "الخلفية" لتساعد الحاسب على إدارة موارده الداخلية. يمكن تخزين البرامج بأشكال مختلفة كالتخزين على الأسطوانة المدمجة، أو على الأقراص الرقمية.

برمجيات النظام ليست برنامج واحد، فهي مجموعة من البرامج تتضمّن ما يلي:

- **أنظمة التشغيل Operating systems**

هي مجموعة البرامج التي تقوم بإدارة النشاطات التي يقوم بها نظام الحاسب، فالدور الرئيس لها في الإدارة والتحكم، تنسيق موارد الحاسب، تشغل التطبيقات، فهي تقوم بدور الوسيط وواجهة التفاعل بين المستخدمين وموارد الحاسب.

الهواتف الذكية، الحواسيب اللوحية، والعديد من الأجهزة المحمولة الأخرى تستخدم أنظمة التشغيل المضمنة embedded operating systems والتي تسمى أيضاً نظم التشغيل في الوقت الحقيقي. Real-time operating systems (RTOS) تستخدم أجهزة الحاسب المكتبية أنظمة التشغيل المستقلة(القائمة بذاتها) stand-alone operating systems مثل ويندوز عشرة Windows 10، أو نظام التشغيل ماكنتوش Mac OS، كما يظهر في الشكل (1-18) وفي الشكل(1-19).

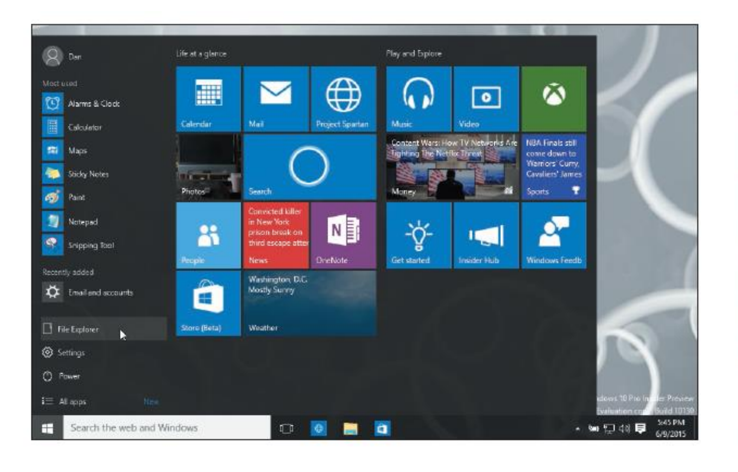
شبكات الحاسب تستخدم أنظمة تشغيل شبكية network operating systems (NOS).

- **البرامج الخدمية المفيدة Utilities** هي مجموعة من البرامج تنجز مهام محددة تتعلق بإدارة موارد الحاسب. من أهم هذه البرامج والتي تكون مصاحبة لكل نظام حاسوبي هو برنامج مكافحة الفيروسات. هذه البرامج تحمي نظام الحاسب من الفيروسات والبرامج الضارة التي في كثير من الأحيان تتسلل إلى جهاز الحاسب الخاص بك من شبكة الإنترنت. ويمكن لهذه البرامج إعطاب أو تعطيل وتخريب البرامج والأجهزة، فضلا عن أنها تنتهك خصوصيتك وبياناتك الشخصية. إذا لم يكن حاسبك يحتوي على برنامج مكافحة الفيروسات تحتاج بشكل عاجل الحصول على واحد.





الشكل (1-18) نظام التشغيل ماكنتوش Mac OS



الشكل (1-19) نظام التشغيل ويندوز عشرة Windows 10

البرمجيات التطبيقية Application Software

هي كل البرمجيات التي يعمل علها المستخدم وبالتالي يمكن أن توصف البرمجيات التطبيقية بأنها برمجيات المستخدم النهائي. تختلف هذه البرمجيات من حيث الإمكانيات والقدرات، ويوجد ثلاثة أنواع من البرمجيات التطبيقية هي: البرامج ذات الأغراض العامة، المتخصصة، والتطبيقات.

- **تطبيقات للأغراض العامة General-purpose applications** هي برامج تستخدم على نطاق واسع مع جميع المهن تقريباً. وهي أنواع البرامج التي يجب أن تملك معرفة حولها لكي تستطيع استخدام الحاسب بفعالية وكفاءة. يعرض الجدول (1-1)، بعض أشهر هذه البرامج مع تحديد نوع كل منها (Type) ، ووصف عن كل برنامج (Description)، كبرامج معالجة النصوص، مستعرضات الويب، ... الخ.
- **التطبيقات المتخصصة Specialized applications** هي برامج تركز على أحد فروع العلم أو المهن، وتتضمن الآلاف من البرامج. من أفضل أنواع هذه البرامج والمعروفة بشكل واسع، هي البرامج الرسومية وبرامج التأليف على الإنترنت.
- **التطبيقات النقالة Mobile apps** وتعرف أيضا باسم تطبيقات الجوال mobile applications أو ببساطة التطبيقات apps، وهي برامج صغيرة مصممة في المقام الأول للأجهزة المحمولة مثل الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية. هناك أكثر من نصف مليون من هذه التطبيقات. التطبيقات النقالة الأكثر شعبية هي المستخدمة من أجل التواصل الاجتماعي، والألعاب، وتحميل الموسيقى والفيديو.



النوع Type	الوصف Description
المستعرض Browser	وصل المستخدم بمواقع الانترنت وعرض محتوياتها
معالج النصوص Word processors	اعداد الوثائق النصية
جداول البيانات Spreadsheets	تحليل وتلخيص البيانات الرقمية
أنظمة ادارة قواعد البيانات Database management systems	تنظيم وادارة البيانات والمعلومات
برامج العرض التقديمي الرسومية Presentation graphics	ايصال رسائل وأفكار من أجل اقناع الآخرين

الجدول (1-1) بعض أنواع البرامج التطبيقية للأغراض العامة مع وصف لها General-purpose applications

اختبار للأفكار

- ما هو الجزء الأكثر أهمية في نظم المعلومات.
- ما هو البرنامج.
- ما هي الأنواع الأساسية للكيان البرمجي.
- ما هي أنواع برمجيات النظام.
- عرف تطبيقات الأغراض العامة، المتخصصة، التطبيقات الجوالة وقارن بينها.

الكيان المادي العتادي Hardware:

هي المعدّات والتجهيزات التي تقوم بمعالجة البيانات لإيجاد المعلومات، فالحاسب كآلة تنتج من تجميع عناصر مختلفة، كهربائية وميكانيكية وإلكترونية، كمحركات الأقراص (السواقات) والبطاقات المختلفة الأساسية منها والملحقة، ووحدة المعالجة المركزية والذاكرات، وطرفيات التواصل مع المستخدم كلوحة المفاتيح والفأرة والشاشة، وبوابات الاتصال مع هذه الطرفيات وغيرها كالطابعة ومكبرات الصوت والميكرفون. يتم التحكم في الكيان المادي عن طريق الكيان البرمجي.

الحواسيب أجهزة إلكترونية يمكن أن تتبع التعليمات لقبول المدخلات، تعالج هذه المدخلات، وتنتج المعلومات. يركز هذا الكتاب بشكل أساسي على أجهزة الحاسب الشخصية، مع التعرف على أجهزة الحاسب الأخرى.

الكيان المادي العتادي للحاسب الشخصي Personal Computer Hardware

الكيان المادي العتادي لنظام الحاسب الشخصي يتألف من عدد الأجهزة المختلفة، هذه الأجهزة يمكن أن تصنف إلى أربعة تصنيفات أساسية سنناقش كل واحدة منها بالتفصيل في فصول لاحقة، وهي:



- وحدة النظام System unit.
- أجهزة الدخل والخرج Input/output devices
- أجهزة التخزين الثانوي Secondary storage
- أجهزة الاتصالات Communication Devices

البيانات Data

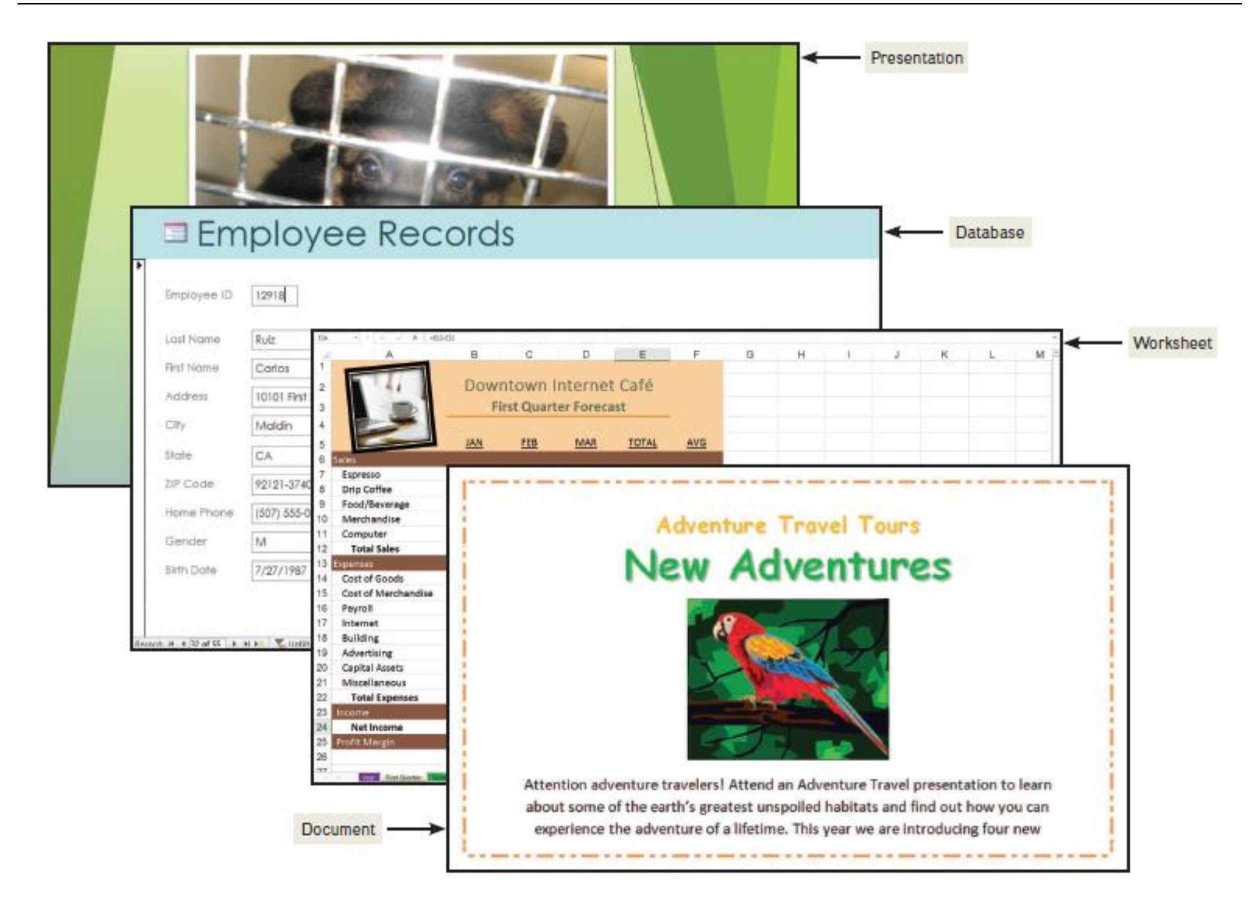
البيانات هي حقائق خام غير معالجة، كما ذكرنا آنفا، هي عبارة عن مجموعة من الحقائق والملاحظات والمشاهدات حول موضوع معين، تتضمن النصوص والأرقام والصور والأصوات. البيانات عند معالجتها تصبح معلومات، وعند تخزينها إلكترونيا في الملفات يمكن استخدامها مباشرة كدخل لوحدة النظام. يوجد أربعة أنواع شائعة من الملفات كما يظهر في الشكل (20-1).

- **ملفات المستندات Document files** يتم إنشاؤها بواسطة معالجات النصوص لحفظ الوثائق مثل المذكرات، الأوراق النصية، الرسائل.
- **ملفات جداول البيانات الالكترونية Worksheet files** يتم إنشاؤها بواسطة جداول البيانات الإلكترونية لتحليل أشياء مثل الميزانيات وتوقع المبيعات، إنشاء الجرد والإحصاءات، وإنجاز الحسابات...الخ.
- **ملفات قواعد البيانات Database files** عادة يتم إنشاؤها بواسطة برامج إدارة قواعد البيانات لاحتواء البيانات المنظمة والمرتبطة. على سبيل المثال، ملف قاعدة بيانات العمال قد يحتوي على جميع أسماء العمال، وأرقام الضمان الاجتماعي، وأرقام هواتفهم، والعناوين المهمة، ومعلومات أخرى ذات الصلة.
- **ملفات العرض التقديمي Presentation files** يتم إنشاؤها بواسطة برامج تقديم العروض الرسومية لحفظ مواد العرض التقديمي. على سبيل المثال، قد يحتوي الملف نشرات الحضور، ملاحظات المحاضر، وشرائح إلكترونية.

الإجراءات Procedures

هي مجموعة القواعد أو المبادئ التوجيهية للأفراد، والمطلوبة عند استخدام البرمجيات، الأجهزة، والبيانات. يتم توثيق هذه الإجراءات عادة في أدلة مكتوبة من قبل متخصصين في الحاسب. يتم توفير كتيبات للبرامج والأجهزة من قبل مصنعيها، وتقدّم هذه الكتيبات على شكل مادة مطبوعة أو إلكترونية.





الشكل (1–20) أربع أنواع من الملفات: المستندات، جداول البيانات الالكترونية، قواعد البيانات، العروض التقديمية

الاتصال بالشبكة والإنترنت الجوالة Connectivity and the Mobile Internet

الاتصال بالشبكة Connectivity هو قدرة الحاسب الشخصي على تبادل المعلومات مع الحواسيب الأخرى. محور مفهوم الربط هو الشبكة. الشبكة Network هي نظام اتصالات يربط اثنين أو أكثر من أجهزة الحاسب. أكبر شبكة في العالم هو الإنترنت Internet. يمكن للإنترنت أن توصلك مع الملايين من الناس والمنظمات الأخرى الموجودة في جميع أنحاء العالم. توفر لنا الويب the web واجهة متعددة الوسائط إلى العديد من الموارد المتاحة على شبكة الإنترنت.

في الواقع، فإن معدل التغير التقني يتسارع بوتيرة أسرع من أي وقت مضى. وتقود الإنترنت التطور في أجهزة الحاسب وتؤثر على حياتنا اليومية بشكل كبير. جنبا إلى جنب مع شبكة الإنترنت، هناك ثلاثة أشياء تقود تأثير التقنية على حياتنا: هي الحوسبة السحابية، الاتصالات اللاسلكية، إنترنت الأشياء.

تقريبا جميع نظم المعلومات توفر وسيلة للاتصال مع الآخرين ومع الحواسيب، وعادة ما تستخدم شبكة الإنترنت. هذا الاتصال يوسع الى حد كبير قدرة وفائدة نظم المعلومات



- **الحوسبة السحابية Cloud computing** تستخدم شبكة الإنترنت والويب لنقل العديد من أنشطة الحاسب من جهاز الحاسب الخاص بالمستخدم إلى أجهزة الحاسب على شبكة الإنترنت. بدلا من الاعتماد فقط على حواسيبهم الخاصة، يمكن للمستخدمين الآن استخدام شبكة الإنترنت للاتصال بالسحابة والوصول إلى حواسيب، وبرمجيات، وتجهيزات وملحقات، وتخزين أكثر قوة.
- **الاتصالات اللاسلكية Wireless communication** غيرت من الطريقة التي نتواصل بها مع بعضنا البعض. إن التطور السريع والاستخدام الواسع النطاق لأجهزة الاتصالات اللاسلكية مثل الحواسيب اللوحية، والهواتف الذكية، والأجهزة القابلة للارتداء، قاد العديد من الخبراء إلى التكهن بأن التطبيقات اللاسلكية ليست سوى بداية الثورة اللاسلكية، ثورة من شأنها أن تؤثر بشكل كبير على الطريقة التي نتواصل ونستخدم بها تقنية الحاسب، وكل تقنيات المعلومات الأخرى.
- **إنترنت الأشياء The Internet of Things (IoT)** أدى التطور المستمر للإنترنت إلى استخدامه مع الأجهزة والأشياء للحصول على بيانات في الزمن الحقيقي، وقد سمح لأجهزة وأشياء من الحياة اليومية، أن تضمن مع الأجهزة الإلكترونية لإرسال واستقبال البيانات عبر شبكة الإنترنت. إنها تعد بإمكانيات مستقبلية يمكنها ربط جميع أنواع الأجهزة من الحواسيب إلى الهواتف الذكية إلى الساعات إلى أي عدد من الأجهزة اليومية الأخرى بالإنترنت. وهي تقنية واعدة ينظر لها الجميع باعجاب.

الاتصالات اللاسلكية، والحوسبة السحابية، وانترنت الأشياء يدفع بسرعة الانترنت الجوال. فهم يقدمون الوعد على مواصلة التأثير بشكل كبير على صناعة الحاسب بأكملها، وعلى الطريقة التي أنا وأنت سوف نتفاعل بها مع أجهزة الحاسب وغيرها من الأجهزة. وسوف تناقش هذا بالتفصيل في الفصول التالية.

اختبار للأفكار

- حدد أربع أنواع من ملفات البيانات.
- ما هو الاتصال بالشبكة connectivity.
- ما هي الأنواع الأساسية للكيان البرمجي.
- ما هي الحوسبة السحابية، الثورة اللاسلكية، انترنت الأشياء.



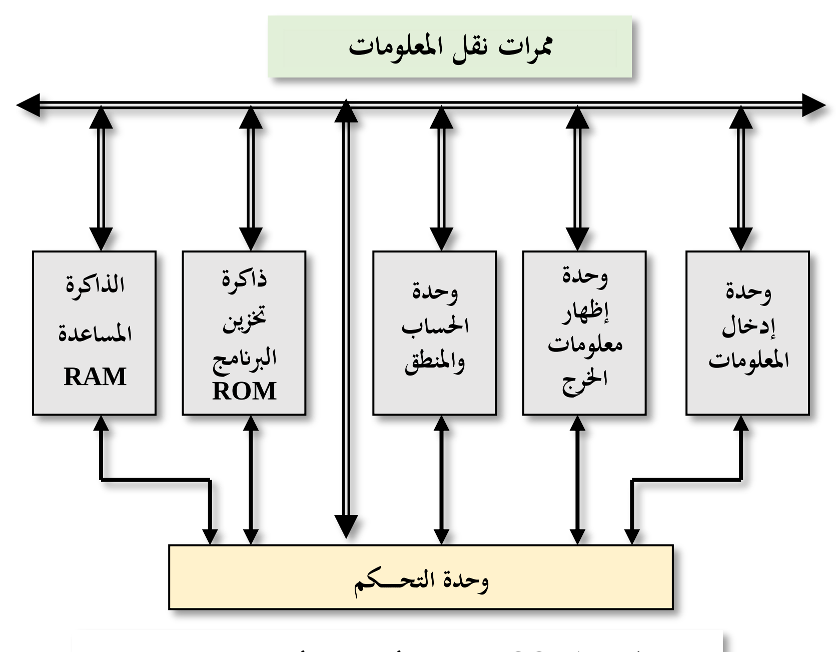
البنية الأساسية لأبسط نظام حسابي

The Basic Structure of Simplest Mathematical System

إن الحواسيب، بغض النظر عن حجمها، تتكون عموماً من وحدة معالجة مركزية ووحدة تخزين ووحدات دخل ووحدات خرج. ويمكن هنا أن نتوسع قليلاً في تفصيل هذه البنية. يبين الشكل (1-22) البنية الأساسية لأبسط نظام حسابي وليكن مثلاً آلة حاسبة صغيرة، وهي لا تختلف في بنيتها الأساسية عن بنية الحاسب الكبير. من الجدير بالذكر أن الأسهم المزدوجة في الشكل تشير إلى تبادل المعلومات في الاتجاهين (مثلاً هناك مسارٍ خاصة لتحديد العناوين في كل وحدة، ومسارٍ خاصة لنقل محتويات كل وحدة)، أي هناك مداخل ومخارج للمعلومات (بنوعيها: عناوين ومحتويات أو معطيات) في كل وحدة.

يتكون النظام في المقام الأول من المكونات التالية:

- وحدة الحساب والمنطق Arithmetic Logic Unit
- ذاكرة تخزين البرنامج ROM
- الذاكرة المساعدة RAM
- وحدة إدخال المعلومات Input Unit
- وحدة إظهار معلومات خرج النظام Output Unit
- ممرات نقل المعلومات BUS
- وحدة التحكم Control Unit
- متممات النظام الحاسوبي



الشكل (1-22) : البنية الأساسية لأبسط نظام حسابي



الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1- لوحة المفاتيح، والماوس، والشاشة، ووحدة النظام هي:

ا. الكيان المادي العتادي   ج. أجهزة التخزين

ب. أجهزة الإخراج   د. الكيان البرمجي

2- البرامج التي تنسق موارد الحاسب، وتوفر واجهة، وتشغل التطبيقات تعرف على أنها:

ا. البرامج التطبيقية   ج. أنظمة التخزين

ب. أنظمة التشغيل   د. البرامج الخدمية المفيدة

3- المتصفح هو مثال على:

ا. برنامج تطبيقي للأغراض العامة   ج. برنامج نظام

ب. برنامج خدمي نافع   د. برنامج تطبيقي متخصص

4- على الرغم من أنها ليست بقوة الحواسيب العملاقة، أجهزة الحاسب القادرة على معالجة البينات وتخزينها بسرعة كبيرة تسمى:

ا. الحواسيب المركزية   ج. الحواسيب المحمولة

ب. حواسيب المدى المتوسط   د. الحواسيب اللوحية

5- ساعات آبل تعتبر من أنواع الحاسب

ا. حاسب محمول   ج. لوحي

ب. الهاتف الذكي   د. قابل للإرتداء

6- النوع من الملفات التي يتم إنشاؤها بواسطة معالجات النصوص، على سبيل المثال: المذكرات، والأوراق النصية، والرسائل، تدعى.

ا. ملف قاعدة بيانات   ج. ملف عرض تقديمي

ب. ملف مستند   د. ملف جدول الكتروني

7- استخدام الإنترنت والويب لتحويل العديد من أنشطة الحاسب من جهاز الحاسب الخاص بالمستخدم إلى أجهزة الحاسب على شبكة الإنترنت يدعى.



ا. الحوسبة السحابية	ج. الثورة اللاسلكية
ب. ثورة الانترنت	د. انترنت الأشياء

8- أكبر شبكة في العالم هي:

ا. الفايسبوك	ج. الحاسب العملاق
ب. الإنترنت	د. الوب

9- انترنت الأشياء هو التطوير المستمر للأشياء بحيث تكون:

ا. متصلة بوسائل التواصل الاجتماعي	ج. على شكل حواسيب
ب. متصلة بالإنترنت	د. متصلة بالوب

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. سطح المكتب	--- 1- يتألف من تعليمات تنفذ خطوة بخطوة تخبر الحاسب كيف يعمل.
د. الكيان البرمجي المرن	--- 2- اسم آخر للبرامج.
ب. المودم	--- 3- تمكن البرمجيات التطبيقية من التفاعل مع الكيان العتادي للحاسب.
ح. البرنامج	--- 4- نوع من الحواسيب الصغيرة تكون مناسبة للوضع على الطاولة.
ت. الشبكة	---5 - هي الحاوية التي توضع فيها معظم العناصر الالكترونية التي يتألف منها نظام الحاسب.
س. برمجيات النظام	--- 6- أجهزة تترجم المعلومات المعالجة من قبل الحاسب إلى الشكل الذي يستطيع الإنسان فهمه.
ث. الخرج	---7- لا تشبه القرص الصلب، نوع من التخزين لا يحتوي على أجزاء متحركة، وأكثر متانة وموثوقية، ويتطلب طاقة أقل.
ص. وحدة النظام	--- 8- أكثر أجهزة الاتصالات استخداماً.
ج. العرض التقديمي	--- 9- نوع من الملفات التي يمكن أن تحتوي على شرائح الكترونية، ملاحظات صوتية، صور، فيديو.
ر. الحالة الصلبة	--- 10- نظام الاتصالات يربط اثنين أو أكثر من الحواسيب.



Key Terms and Abbreviations المصطلحات واختصاراتها

الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة	الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة
21	Processing Unit	وحدة المعالجة	15	Computer	الحاسب
23	Super Computers	الحواسيب العملاقة	16	Data	البيانات
24	Mainframes	الحواسيب المركزية	16	Information	المعلومات
24	Terminals	الطرفيات	16	Knowledge	المعرفة
24	Computers Midrange	حواسيب المدى المتوسط	16	Information Technology	تقنية المعلومات
25	Desktop Computers	الحواسيب المكتبية	16	Computing	الحوسبة
25	Laptop Computers	الحواسيب المحمولة	16	Program	البرنامج
25	Notebook Computers	حواسيب المفكرة	17	End User	مستخدم الحاسب
25	Tablets	الحواسيب اللوحية	17	Programmer	المبرمج
26	Smartphones	الهواتف الذكية	17	Network	شبكة الحاسب
26	Wearable Devices	الحواسيب القابلة للارتداء	17	Internet	الانترنت
26	Palmtop Computers	حواسيب الجيب	17	Web	الويب
27	Smart Systems	الأنظمة الذكية	17	Algorithm	الخوارزمية
27	Artificial Intelligence (AI)	الذكاء الصنعي	17	Source Code	الكود المصدري
27	Expert Systems	النظم الخبيرة	18	Personal Computer	الحاسب الشخصي
28	Semantic Web	الويب الدلالي	21	Input Units	وحدات الإدخال
29	Information Systems	أنظمة المعلومات	21	Information-Processing Cycle	دورة معالجة المعلومة
31	Software	الكيان البرمجي	21	Output Units	وحدات الإخراج
31	Package	حزم البرامج	21	Storage Units	وحدات التخزين



35	Secondary Storage	أجهزة التخزين الثانوي	32	Stand-Alone Operating Systems	أنظمة التشغيل المستقلة
35	Communication Devices	أجهزة الاتصالات	32	Operating Systems(OS)	أنظمة التشغيل
35	Document Files	ملفات المستندات	32	Real-time operating systems (RTOS)	نظم التشغيل في الوقت الحقيقي
35	Worksheet Files	ملفات جداول البيانات الالكترونية	32	Network Operating Systems (NOS)	أنظمة تشغيل شبكية
35	Database Files	ملفات قواعد البيانات	32	Embedded Operating Systems	أنظمة التشغيل المضمنة
35	Presentation files	ملفات العرض التقديمي	32	Utilities	البرامج الخدمية المفيدة
35	Procedures	الإجراءات	32	System Software	برمجيات النظام
36	Connectivity	الاتصال بالشبكة	32	Windows OS	نظام التشغيل ويندوز
37	Cloud Computing	الحوسبة السحابية	32	Mac OS	نظام التشغيل ماكنتوش
37	Wireless Communication	الاتصالات اللاسلكية	33	Application Software	البرمجيات التطبيقية
37	The Internet of Things (IoT)	إنترنت الأشياء	33	General-Purpose Applications	تطبيقات للأغراض العامة
38	Arithmetic Logic Unit	وحدة الحساب والمنطق	33	Specialized Applications	التطبيقات المتخصصة
38	Read Only Memory (ROM)	ذاكرة قراءة فقط	33	Mobile Apps	التطبيقات النقالة
38	Random Access Memory (RAM)	ذاكرة الوصول العشوائي	34	Hardware	الكيان المادي العتادي
38	BUS	ممر نقل المعلومات	34	System Unit	وحدة النظام
38	Control Unit	وحدة التحكم	34	Input/output Devices	أجهزة الدخل والخرج





الفصل الثاني 2

الإنترنت، الويب والتجارة الإلكترونية

The Internet, the Web, and Electronic Commerce



لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



لقد غيرت الإنترنت العالم، وسوف تستمر بتأثيرها المدهش والمثير على حياتنا يوما بعد يوم. فمثلاً، السيارة تعدنا بأن تكون قريباً قادرة على قيادة نفسها، وتجنب الحوادث والازدحام المروري، وتضبط لك مواعيدك الهامة وتخبرك بها، وأكثر من ذلك بكثير.

يشمل هذا الفصل الأشياء التي تحتاج إلى معرفتها لتكون مستعداً لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، وتتضمن:

- تأثيرات الانترنت على حياتنا الخاصة.
- التجهيزات–كيف تربط حياتك بالإنترنت، بما في ذلك خدمة الواي فاي wi-fi، والهواتف الذكية والأجهزة اللوحية.
- التطبيقات–كيفية المضي قدماً باستخدام الشبكات الاجتماعية، تدفق التقنية، والحوسبة السحابية.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1- شرح أصل الإنترنت والويب.
2- شرح كيفية الوصول إلى شبكة الإنترنت باستخدام مقدمي الخدمات والمتصفحات.
3- المقارنة بين مختلف البرامج الخدمية المفيدة على شبكة الإنترنت، بما في ذلك المكونات الإضافية، والفلاتر، وخدمات نقل الملفات، ومواقع البرامج، بالإضافة إلى التعرف على الأمن على الانترنت.
4- المقارنة بين أنواع من التواصل عبر الإنترنت تتضمن البريد الإلكتروني، والمراسلة النصية، والمراسلة الفورية، الشبكات الاجتماعية، المدونات بأنواعها، البث الشبكي podcasts، والويكي wikis.
5- وصف أدوات البحث التي تتضمن محركات البحث، ومحركات البحث المتخصصة.
6- تقييم دقة المعلومات المقدمة على الويب.
7- تعريف التجارة الإلكترونية، بأنواعها، وانترنت الأشياء (IoT).
8- وصف الحوسبة السحابية، والتعرف على مكوناتها الثلاثة العملاء، الإنترنت، مقدمي الخدمات.



مقدمة Introduction

إن إمكانية التواصل مع الأصدقاء في مدينتك أو في دولة أخرى، البحث عن صديق المفقود منذ زمن طويل، البحث عن معلومات مفيدة لك للسفر أو الترفيه، أو ربما البحث عن أي موضوع علمي، ثقافي، طبي، رياضي، أو استكشاف المسارات الوظيفية المختلفة. أعتقد أنك ستحتار من أين تبدأ؟ لهذه الأمور وغيرها من الأنشطة ذات الصلة المعلومات، فإن معظم الناس يستخدمون الإنترنت والويب.

الإنترنت هو شبكة مترابطة من أجهزة الحاسب وخطوط البيانات تربط الملايين من الناس والمنظمات. إنها الأساس للثورة الرقمية التي تتيح للناس في جميع أنحاء العالم تبادل الكلمات، الصور، الفيديو، وأي ملف رقمي بشكل فوري تقريباً. توفر الويب واجهة سهلة الاستخدام لموارد الإنترنت. لقد أصبحت الانترنت أداة يومية بالنسبة لنا جميعا نستخدمها في معظم حاجاتنا. من أجل استخدام الحاسب بكفاءة وفعالية، تحتاج إلى أن تكون مدرك للموارد المتاحة على شبكة الإنترنت وعلى الويب. بالإضافة إلى ذلك، تحتاج إلى معرفة كيفية الوصول إلى هذه الموارد، وعلى الاتصال إلكترونيا بشكل فعال، لتحديد موقع المعلومات بكفاءة، ولفهم التجارة الإلكترونية، واستخدام البرامج الخدمية المفيدة على الويب.

الإنترنت والويب The Internet and the Web

الانترنت Internet هي شبكة حاسوبية عملاقة تتكون من شبكات أصغر، بحيث يمكن لأي شخص متصل بالانترنت أن يتجول في الشبكة ويحصل على المعلومات "اذا سمح له بذلك"، وأن يتحدث مع أي شخص في أي مكان بالعالم.

التطور التاريخي للإنترنت

أطلقت شبكة الإنترنت في عام 1969 عندما مولت الولايات المتحدة مشروعاً لتطوير شبكة حاسب وطنية، تسمى شبكة وكالة مشاريع البحوث المتقدمة Advanced Research Project Agency Network (ARPANET).

بدأت فكرة إنشاء شبكة معلومات من قبل إدارة الدفاع الأمريكية في عام 1969 م، عن طريق تمويل مشروع من أجل وصل الإدارة مع متعهدي الجيش، ومع عدد كبير من الجامعات التي تعمل على أبحاث ممولة من الجيش، وسميت هذه الشبكة باسم أربـا (ARPA-NET) Advanced Research Project Agency Network، والهدف من هذا المشروع تطوير تقنية شبكة حاسب تصمد أمام هجوم عسكري،وصممت شبكة " أربا " عن طريق خاصية تدعى Dynamic rerouting طريقة إعادة التوجيه الديناميكي وتعتمد هذه الطريقة على تشغيل الشبكة بشكل مستمر حتى في حالة انقطاع إحدى الوصلات أو تعطلها عن العمل، تقوم الشبكة بتحويل الحركة إلى وصلات أخرى.

فيما بعد لم يقتصر استخدام شبكة " أربانيت" على القوات المسلحة فحسب، فقد استخدمت من قبل الجامعات الأمريكية بكثافة كبيرة، إلى حد أنها بدأت تعاني من ازدحام يفوق طاقتها، وصار من الضروري إنشاء شبكة جديدة، لهذا ظهرت شبكة جديدة في عام 1983 م سميت باسم " مل نت " MILNET لتخدم المواقع العسكرية فقط، وأصبحت شبكة " اربانيت" تتولى أمر الاتصالات غير العسكرية، مع بقائها موصولة مع "مل نت".



أهم مراحل تطور الانترنت

- 1969 وضعت أول أربعة نقاط اتصال لشبكة " أربانيت " في مواقع جامعات أمريكية منتقاة بعناية.
- 1972 أول عرض عام لشبكة " أربانيت" في مؤتمر العاصمة واشنطن بعنوان العالم يريد أن يتصل، و" راي توملنس" يخترع البريد الإلكتروني ويرسل أول رسالة على " أربانيت".
- 1973 إضافة النرويج وإنجلترا إلى الشبكة.
- 1983 أصبح البروتوكول تي سي بي / آي بي TCP/IP معيارياً لشبكة " أربانيت ".
- 1990 تم إغلاق " أربانيت " و"إنترنيت " تتولى المهمة بالمقابل.
- 1992 مؤسسة الأبحاث الفيزيائية العالمية CERN في سويسرا، تقدم شفرة النص المترابط هايبر تكست Hypertext، المبدأ البرمجي الذي أدى إلى تطوير الشبكة العالمية Word Wide Web.
- 1993 قد ابتدأ الإبحار في الانترنت من خلال إصدار أول برنامج مستعرض الشبكة " موزاييك "، ثم تبعه آخرون مثل برنامج " نتسكيب " وبرنامج " مايكروسوفت اكسبلورر ".

الويب web والمعروفة أيضاً باسم الشبكة العالمية أو شبكة الاتصالات العالمية، World Wide Web – WWW، هي واجهة متعددة الوسائط إلى العديد من الموارد المتاحة على شبكة الإنترنت، قدمت في عام 1991. قبل ذلك كانت الإنترنت، عبارة عن نصوص فقط ولا تحتوي على رسومات أو صور متحركة، صوت أو فيديو. الويب جعلت من ذلك ممكناً لاشتمالها على هذه العناصر.

مبتكر الويب هو "تيم برنارز لي Tim Berners-Lee" وقد قام بذلك نتيجة لوجود معلومات مختلفة على عدة أجهزة حاسب، حيث كان يعمل في المركز الأوروبي لأبحاث الذرة، فكان مطالباً في ذلك الوقت بالدخول على كل جهاز ليأخذ ما يحتاجه من معلومات، بالإضافة إلى اختلاف نظام التشغيل من جهاز لآخر (مثل يونكس وماك)، فكانت هذه العملية صعبة وتستغرق العديد من الوقت، فأراد عمل برنامج يأخذ المعلومات من نظام ما ويحولها ليتم إدراجها في نظام آخر، وبالفعل تمكن "برنارز لي" من القيام بذلك، وبدأت فكرة الويب بتساؤل من "برنارز لي" وهو ألا يمكن أن يتم تحويل كل أنظمة المعلومات لتبدو كنظام معلوماتي واحد، ليتمكن كل فرد من قراءته؟ وهذا هو الويب Web.

من الممكن أن تحتوي صفحات الويب على نصوص، وصور، وأصوات، وفيديو، وصور متحركة، وبرامج تفاعلية، وغير ذلك، يتم الانتقال فيما بين صفحات الويب باستعمال متصفح إنترنت، ويقوم بتوفير هذه الصفحات في الإنترنت خادم ويب (ويب سيرفر). ويقوم هذا الخادم بإرسال الصفحات، ومحتوياتها بناء على الطلب من متصفح الإنترنت.



الجيل الأول من الويب (web.1)

تم بناء هذا الجيل على العلاقة (واحد – متعدد) أو ما يسمى بـ (One to many relationship) وذلك يعني «موقع إنترنت واحد لعدد كبير من المستخدمين، وكان عبارة عن صفحات ثابتة تتضمن محتوى يتم وضعه من فرد أو مؤسسة، ويعد مصدراً هائلاً للمعلومات.

أدوات الجيل الأول من الويب web 1.0

- البريد الالكتروني(E-mail)
- القوائم البريدية (Mailing Lists)
- مجموعات الأخبار

مساوئ الجيل الأول من الويب web 1.0

- يقوم بإنشاء الويب أشخاص لديهم خبرة في البرمجيات تابعين لشركات أو جامعات.
- صفحات ثابتة غير تفاعلية نادرة ما يتم تحديثها.
- منصة للقراءة فقط.
- يركز على الجانب المعرفي فقط دون الاهتمام بالمهارات الاجتماعية.

الجيل الثاني من الويب (web.2)

أسلوب جديد مبني على علاقة (متعدد – متعدد)(Many to Many Relationship) ركزت على خلق انترنت جديدة أكثر «تفاعلاً» مع الانسان، وتحولت من مصدر للمعلومات الجاهزة إلى مصنع للمعلومات التفاعلية.

مفهوم الويب 2 (web.2)

هو مصطلح يطلق على المواقع والخدمات والتطبيقات التي تعتمد في تكوينها على الشبكات الاجتماعية ويستمد قوته من تفاعل المستخدمين، من حيث التشارك في بناء المحتوى والتعديل عليه والإضافة إليه.

أهم تطبيقات الويب 2 (web.2)

1- التدوين الالكتروني (blog) Web Log

2- التأليف الحر Wiki

3- تقنية خلاصة المواقع (RSS) Really Simple Syndication

4- الشبكات الاجتماعية Social Networks



الجيل الثالث من الويب (web.3)

الويب 3.0 هو الجيل الحالي، ويعبر عن ثورة الويب الحديثة ويشير الى مستقبل الويب في الابداع في عالم لانترنت، فهو يفكر مثل الانسان. وتعرف بشبكة بيانات المعنى أو الشبكة الدلالية، أي أنه يمكن للبرامج الحاسوبية الخاصة أن تعرف ماذا تعني هذه البيانات، ويوكد المختصين اننا سنجده في كل مكان ومرتبط بكل شيء، في الهواتف المحمولة والعادية والتلفاز والثلاجة وحتى في الأجهزة التي لم تخترع بعد، كل شيء مستقبلاً سيكون معه انترنت.

يتم العمل على تحويل الويب إلى قاعدة بيانات ديناميكية تعمل في إطار الذكاء الصناعي، لتيسير عمليات البحث، والوصول بكفاءة ويسر إلى المعلومة والمعلومات ذات العلاقة بها. يركز الويب 3.0 على اعداد معلومات مخصصة للمستخدمين يجمعها من الشبكة. على سبيل المثال، يستخدم جوجل الآن بيانات من شبكة الإنترنت (الأنشطة المخططة لها، وتقارير الطقس وتقارير حركة المرور والازدحام المروري، الخ)، ويبحث عن العلاقات المتبادلة بين البيانات (على سبيل المثال، تأثير الطقس وحركة المرور على خطة عمل المستخدم)، وتلقائياً يقدم المعلومات ذات الصلة إلى المستخدم (على سبيل المثال، يرسل في الصباح الباكر رسالة إلى الهاتف الذكي للمستخدم بالمعلومات المتوقعة عن الاحوال الجوية و / أو التأخير في حركة المرور)، الشكل (2-1) يظهر ذلك.

يساعد الويب الذكي في بناء أنظمة الكترونية ذكية من خلال تزويدها بمعطيات بالزمن الحقيقي، تكون قادرة على تلبية حاجات الأفراد والمؤسسات والتفاعل معهم.

يطلق على ويب 3.0 عدة مصطلحات:

- الويب الدلالي Semantic web
- الويب الذكي Intelligent web
- الويب البنائي Web of data

أهم مميزات الويب 3.0:



- التعامل بمنطقية مع البيانات، ومحاولة محاكاة العقل البشري.
- تطوير عمليات البحث بحيث تبحث عن الكلمات ودلالتها.
- الاستفادة من الويب 3.0 في تجميع بيانات مخصصة للمستخدم.
- توظيف إمكانيات الذكاء الصناعي في خدمة العمل داخل إطار عمل الويب 3.0.



أهمية الويب 0.3

- تحسين عملية البحث.
- تحسين تصنيف البيانات.
- تسهيل تطوير المفردات.
- تحسين نشر المعلومات المنتقاة.
- تكامل المعلومات وجعلها هدفية.
- مزج البيانات وتجسيدها.
- التوليف الآلي للويب.
- تطوير خبرة العثور على المعلومات.
- تطوير آلية الاجابة عن أسئلة.



الشكل (2-1) يقوم جوجل بجمع معلومات عن الطقس وتقارير حركة المرور والازدحام المروري

الإنترنت هي شبكة مادية مكونة من عدد من العناصر، أهمها الأسلاك والكابلات، والأقمار الصناعية، وقواعد لتبادل المعلومات بين أجهزة الحاسب المتصلة بالشبكة. وعندما يكون المستخدم متصل بالشبكة يوصف بأنه على الانترنت، online ، الخطوة الأولى لاستخدام الإنترنت والويب هو أن تكون متصلاً بالشبكة، أو تملك حق النفاذ إلى شبكة الإنترنت.



الاستخدامات الأكثر شيوعاً هي التالية:

- التواصل مع الآخرين Communicating وهو إلى حد بعيد النشاط الأكثر شعبية للإنترنت. يمكنك تبادل البريد الإلكتروني والصور والفيديو مع العائلة والأصدقاء من أي مكان تقريباً في العالم، يمكنك العثور على الأصدقاء القدامى وتكوين صداقات جديدة، يمكنك الانضمام والاستماع لمناقشات وحوارات حول طيف واسع من المواضيع الخاصة.
- التسوق Shopping هو واحد من تطبيقات الإنترنت الأسرع نمواً، يمكنك أن تتجول في المتجر كأنك تملك نافذة إليه، والبحث عن أحدث الموضات، والبحث عن صفقات، وتنفيذ عمليات الشراء.
- البحث Searching عن المعلومات، فيمكنك الوصول إلى بعض من أكبر المكتبات في العالم مباشرة من جهاز الحاسب المنزلي. ويمكنك العثور على آخر الأخبار المحلية والوطنية والاخبار الدولية.
- التعلم أو التعليم الالكتروني Education - E-learning هو تطبيق آخر ينمو بسرعة على شبكة الإنترنت، يمكنك أن تأخذ دروس حول أي موضوع تقريباً، هناك دورات للمتعة والتسلية فقط، وهناك دورات لطلاب المدارس الثانوية والجامعات والدراسات العليا، بعضها يحتاج رسوم والأخر مجاني.
- خيارات الترفيه Entertainment هي لا نهاية لها تقريباً، يمكنك العثور على الموسيقى، الأفلام، المجلات، ألعاب الحاسب. سوف تجد الحفلات الموسيقية الحية، معاينات للأفلام، نوادي الكتاب، والألعاب التفاعلية الحية، القنوات التلفزيونية المختلفة، وغيرها.

اختبار للأفكار

- ما هو الفرق بين الانترنت والويب.
- قم بوصف كيف بدأت الانترنت والويب.
- قم بتعداد خمسة استخدامات أساسية للإنترنت والويب.

الاتصال بالإنترنت Internet Access

نظام الهاتف والإنترنت متشابهان، يمكنك توصيل الحاسب إلى الإنترنت بشكل مشابه إلى حد كبير طريقة توصيل الهاتف إلى نظام الهاتف. حالما تتصل بالشبكة وتصبح على الإنترنت، يصبح حاسبك امتداداً لما يبدو وكأنه حاسب عملاق يتفرع إلى جميع أنحاء العالم. عندما تتصل بالإنترنت، يمكنك استخدام برنامج مستعرض للبحث في الويب.

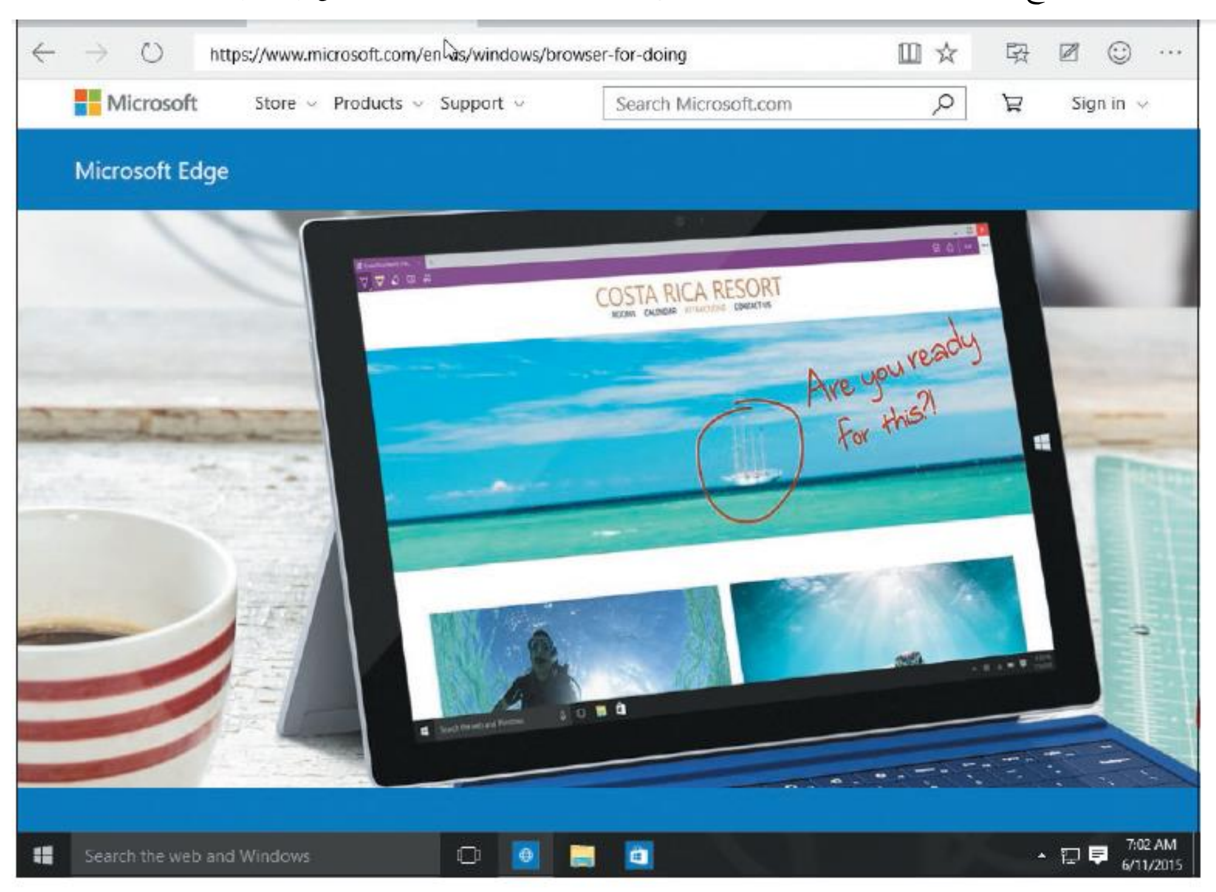
مزودو خدمة الانترنت Providers

الطريقة الأكثر شيوعاً للوصول إلى الإنترنت هي من خلال موفر خدمة إنترنت Internet service provider (ISP)، يعتبر مزود خدمة الانترنت شركة أو مؤسسة توفر للمؤسسات أو الأفراد وسيلة للوصول للإنترنت، وذلك من خلال توفير مسار أو اتصال للدخول إلى الإنترنت، يستخدم للوصل خطوط الهاتف، والكابلات، و / أو الوصلات اللاسلكية.



المتصفحات Browsers

المتصفحات هي البرامج التي توفر الوصول إلى موارد الويب والتفاعل معها، فهي برامج توصلك بأجهزة الحاسب البعيدة، تفتح وتنقل الملفات، تعرض النصوص والصور والوسائط المتعددة، وتوفر في أداة واحدة واجهة غير معقدة للوصول إلى وثائق الويب والانترنت. المتصفحات الأربعة المعروفة والأكثر شهرة هي: آبل سفاري Apple Safari، وجوجل الكروم Chrome Google، مايكروسوفت إيدج Microsoft Edge، وموزيلا فايرفوكس Mozilla Firefox. يظهر الشكل (2-2) إحداها.



الشكل (2-2) مثال عن المتصفحات

الموقع الالكتروني هو عادة مجموعة من صفحات الويب المختلفة التي يمكنك الوصول إليها وعرضها في متصفح الويب الخاص بك، ويمكن أن تحتوي صفحات الويب على عدة روابط إلى غيرها من صفحات الويب أو المواقع الالكترونية، وعند النقر على الرابط سيحصل الحاسب الخاص بك على عنوان الويب الخاص بالرابط المستهدف، ومن خلال هذه المعلومات، يمكن للمتصفح الانتقال إلى هذا العنوان على شبكة الانترنت، وطلب الصفحة من خادم الويب الذي يستضيفها، وبالتالي يجب أن يحدد الموقع أو العنوان لكي تستطيع المتصفحات الاتصال بالموارد، وتسمى هذه العناوين محددات المواقع الموحدة، والتي يطلق عليها أحياناً اسم عناوين الويب، uniform resource locators (URLs)، كل محدد موقع موحد (URL) له جزأين أساسيين على الأقل:



- الجزء الأول يقدم البروتوكول المستخدم للاتصال بالموارد، البروتوكولات Protocols قواعد من أجل تبادل البيانات بين الحواسيب. يستخدم بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن HTTPS (Hyper Text Transfer Protocol Secure) للتحكم بحركة المرور على الويب، وهو من أكثر بروتوكولات الإنترنت استخداماً.
- يقدم الجزء الثاني من اسم النطاق (المجال) domain name، الذي يشير إلى عنوان محدد حيث يقع هذا المورد. في الشكل (2-3) يعرض تعريف النطاق مثل www.mtv.com

الجزء الأخير من اسم النطاق بعد النقطة (.) هو نطاق المستوى الأعلى top-level domain (TLD)، المعروف أيضا باسم لاحقة الويب، وهو عادة ما يحدد نوع المنظمة أو المؤسسة أو الشركة صاحبة النطاق، على سبيل المثال، يشير (*.com*) إلى أن الموقع تجاري. الجدول (2-1) يظهر بعض اللواحق مع ما ترمز إليه حيث يوجد يوجد بالاضافة إلى التجاري Commercial، التعليمي Educational، والحكومي Government، والعسكري Military، والمنظمات Organization، والشبكة Network.



الشكل (2-3) الأجزاء الأساسية لمحدد الموقع الموحد (URL)

بمجرد أن يتصل المتصفح بالويب، يتم إرسال ملف على شكل وثيقة إلى حاسبك الخاص، تتضمن هذه الوثيقة عادة لغة توصيف النص التشعبي Hypertext Markup Language (HTML)، وهي لغة ترميز لعرض صفحات الويب، المتصفح يفسر تعليمات HTML ويعرض الوثيقة كصفحة ويب، على سبيل المثال، عندما يتصل متصفحك بشبكة الإنترنت، فإنه يفتح صفحة الويب المحددة في إعدادات المتصفح.

تقدم صفحات الويب المعلومات حول الموقع جنبا إلى جنب مع وصلات مرجعية أو الروابط(الوصلات) الفائقة hyperlinks or links التي تربط الموقع مع وثائق أخرى تحتوي على معلومات تتعلق بالموضوع - ملفات نصية، رسوم بيانية، بالإضافة إلى الصور والصوت والفيديو.

النوع Type	النطاق (المجال) Domain
التجاري Commercial	.com
التعليمي Educational	.edu
الحكومي Government	.gov
العسكري Military	.mil
المنظمات Organization	.org
الشبكة Network	.net

الجدول (2-1) بعض لواحق الويب وما ترمز إليه



هناك تقنيات مختلفة تستخدم لتزويدنا بالمواقع التفاعلية ذات الرسوم المتحركة، وتشمل هذه التقنيات:

- أوراق الأنماط المتتالية Cascading style sheets (CSS) هي لغة تُستخدم لوصف كيفيّة عرض المستندات للمستخدمين، تكون على شكل مجموعة من قواعد التنسيق، التي تتحكم في الشكل الذي يظهر به المحتوي في صفحة الويب، يتم استخدام أنماط CSS لتنسيق الصفحات وفصل المحتوى عن العرض. في مكان تواجد محتوى الصفحة الخاصة بك – التعليمات البرمجية بلغة HTML – توجد في ملف HTML ، بينما توجد قواعد CSS التي تعرّف وتعرض التعليمات البرمجية في ملف آخر (ورقة أنماط خارجية)، أو في جزء آخر من مستند HTML (ويكون في العادة جزء العنوان). يُسهّل فصل المحتوى عن العرض من الحفاظ على شكل الموقع الخاص بك، نظرًا لأنك لن تحتاج إلى تحديث كل خاصية بكل صفحة عندما تريد إجراء تغيير. يؤدي فصل المحتوى عن العرض كذلك إلى الحصول على تعليمات برمجية بلغة HTML أكثر بساطةً ووضوحًا، مما يوفر أوقات تحميل أقل للمستعرض، ويسهّل من عملية التنقل للأشخاص الذين لديهم مشكلات في إمكانية الوصول (على سبيل المثال، الأشخاص الذين يستخدمون أجهزة قراءة شاشات).
- جافا سكريبت JavaScript هي لغة غالبا ما تستخدم ضمن مستندات HTML لتشغيل الميزات التفاعلية، مثل فتح نوافذ جديدة للمتصفح، وفحص المعلومات المدخلة في النماذج الموجودة على الإنترنت. مايكروسوفت تستخدم مع محرك بحث Bing.com جافا سكريبت لجعل موقعها على شبكة الانترنت أكثر تفاعلا، ولمساعدة المستخدمين في كتابة طلبات تعبئة النماذج التي تطلب منهم.
- أجاكس AJAX، Asynchronous JavaScript And XML جافا سكريبت غير التزامنية مع XML، هي الاستخدام المتقدم للجافا سكريبت، وهي تقنية تستخدم لجعل المواقع أكثر تفاعلا واستجابة وأسرع في التحميل. خرائط جوجل Google Maps تستخدم أجاكس لجعل الخرائط سريع التحميل، دينامية، وتفاعلية.
- البريمجات (آبلتس) Applets، هي برامج صغيرة تؤدي وظيفة واحدة تعمل في إطار برنامج أكبر، تكون جزء من موقع الويب ويمكن تحميلها بسرعة وتعمل مع معظم المتصفحات. يتم استخدامها لعرض الرسومات، وتوفير الألعاب التفاعلية، وأكثر من ذلك بكثير. على سبيل المثال، العديد من الألعاب الشبكية في ياهو هي ألعاب بريمجات جافا.

يعتبر من الشائع اليوم الوصول إلى الإنترنت من مجموعة متنوعة من الأجهزة المحمولة، مثل الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية. تم تصميم متصفحات خاصة تسمى المتصفحات الجوالة mobile browsers لتعمل على هذه الأجهزة المحمولة، وخلافا لمتصفحات الويب التقليدية التي يمكن عرضها عادة على شاشة كبيرة، يتم عرض متصفح الجوال على شاشة صغيرة جدا، وتتطلب أدوات تصفح خاصة لعرض محتوى الويب بشكل مناسب، على سبيل المثال الهاتف الذكي يتيح لك أن تقوم بـ "تصغير" أو "توسيع" الشاشة باستخدام اثنين من الأصابع، وذلك من أجل عمل زوم تكبير أو تصغير لمحتوى الويب، الشكل (2-4) يظهر ذلك.





الشكل (2-4) متصفحات الويب الجوالة تتيح تكبير وتصغير المحتوى

اختبار للأفكار

- ما هي وظيفة مزود خدمة الانترنت ISP- المتصفح – المتصفح الجوال.
- ما هو URL – CSS – Jafa Script – AJAX – Applets .

البرامج الخدمية المفيدة على الويب Web Utilities

البرامج الخدمية المفيدة هي برامج متخصصة تجعل الحوسبة أسهل، أي التعامل مع الحاسب واستخدام شبكة الإنترنت أسهل وأكثر أمناً. بعض من هذه البرامج مرتبط بالمتصفح، فهي إما جزء من المتصفح أو يتم تنفيذها من المتصفح، برامج أخرى صممت لحماية الأطفال من أخطار مواد بعض المواقع غير اللائقة، برامج نقل الملف تسمح لك نسخ الملفات بكفاءة من وإلى جهاز الحاسب الخاص بك عبر الإنترنت. مواقع أمن الإنترنت تحسن من الأمن والخصوصية.

المكونات الإضافية Plug-ins

المكونات الإضافية هي البرامج التي يتم تشغيلها تلقائيا، وتعمل كجزء من المتصفح الخاص بك، العديد من المواقع تتطلب أن يكون لديك واحدا أو أكثر من المكونات الإضافية لكي تتعامل بشكل جيد مع محتوياتها. بعض أشهر المكونات الإضافية والمستخدمة على نطاق واسع هي:

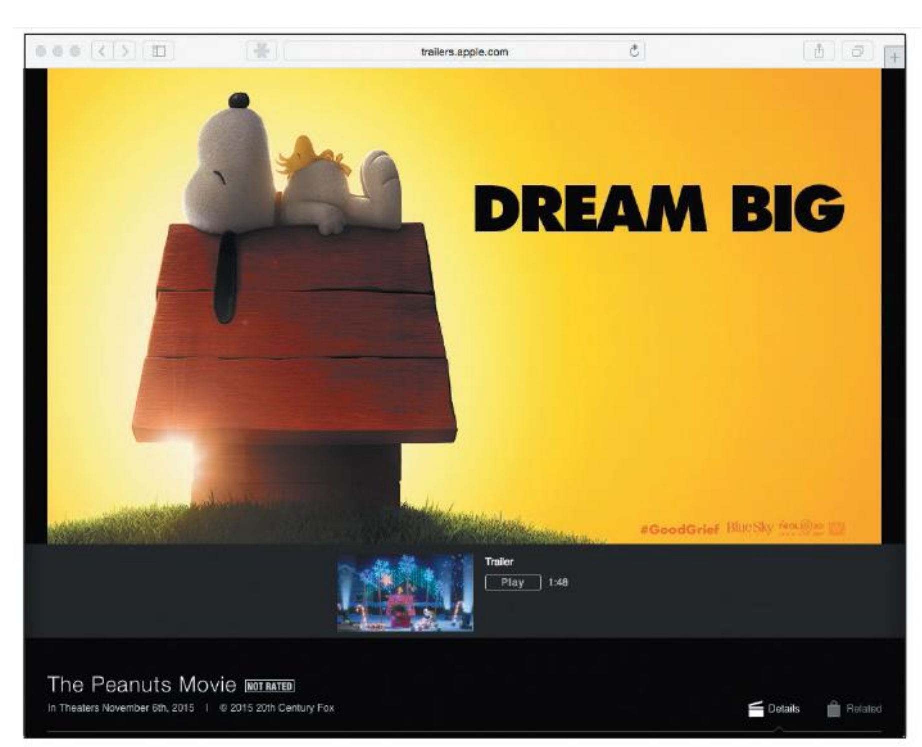


- قارئ الملفات أكروبات ريدر من أدوبي Acrobat Reader from Adobe، لعرض وطباعة مجموعة متنوعة من الوثائق والمستندات، والتي تم حفظها بتنسيق خاص يدعى تنسيق المستند القابل للحمل Portable Document (PDF) format.
- مشغل ملتيميديا فلاش من أدوبي Flash Player from Adobe لمشاهدة الفيديو، الرسوم المتحركة، وغيرها من الملتيميديا.
- مشغل ملتيميديا كويك تايم من شركة آبل QuickTime from Apple لتشغيل ملفات الصوت والفيديو، الشكل(5-2) يعرض واجهة هذا البرنامج.
- مشغل ملتيميديا ويندوز ميديا بلاير من مايكروسوفت Windows Media Player from Microsoft لتشغيل ملفات الصوت والفيديو.

يتم تضمين بعض من هذه البرامج في العديد من متصفحات وأنظمة التشغيل اليوم، وبعضها الآخر يحتاج إلى تثبيت قبل امكانية استخدامها من قبل متصفحك. لمعرفة أكثر حول المكونات الإضافية وكيفية تحميلها يمكن زيارة المواقع الموجودة في الجدول (2-2) حيث يحتوي على المكون واسم الموقع الذي يزوده.

المكون الاضافي Plug-in	المصدر Source
Reader	get.adobe.com/reader
Flash Player	get.adobe.com/flashplayer
QuickTime	www.apple.com/quicktime
Silverlight	www.apple.com/quicktime

الجدول (2-2) بعض المواقع التي تزودنا بالمكونات الإضافية

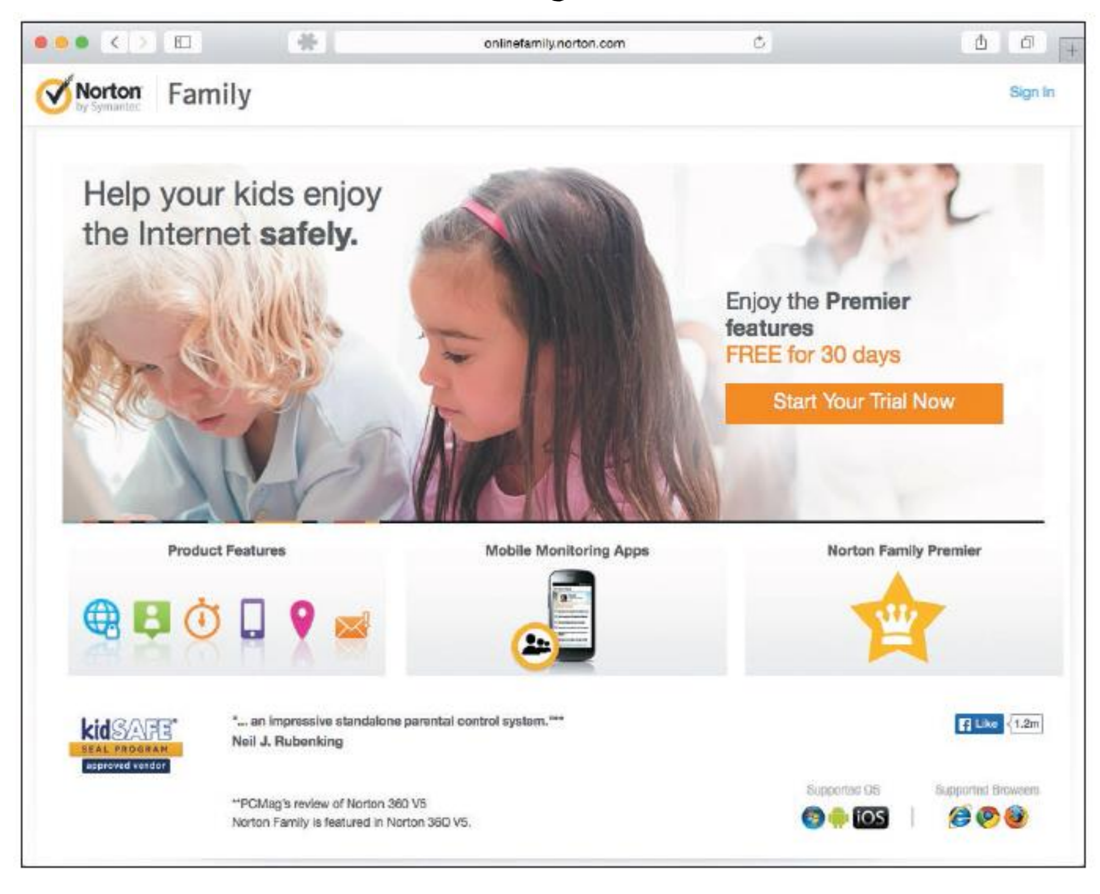




الشكل (2-5) واجهة برنامج كويك تايم من شركة آبل QuickTime from Apple

الفلاتر Filters

الفلاتر هي برامج خدمية تستخدم لمنع الوصول إلى مواقع محددة تقوم باختيارها، الإنترنت مثير للاهتمام وساحة متنوعة المعروضات، ولكن ليس كل جوانب الإنترنت مناسبة لجميع الأفراد. الآباء والأمهات في على وجه الخصوص، يشعرون بالقلق إزاء التصفح غير المقيد للأطفال عبر الإنترنت. برامج الفلترة تسمح للآباء وكذلك للمنظمات بحجب مواقع محددة ووضع حدود زمنية للدخول إلى الانترنت. الشكل (2-6) يعرض واجهة لبعض هذه البرامج من شركة نورتون Norton.



الشكل (2-6) أحد برامج الفلترة من نورتون

الموقع Site	الفلتر Filter
get.adobe.com/reader	Net Nanny
get.adobe.com/flashplayer	Qustodio Parental Control
familysafety.avg.com	AVG Family Safety
Norton Online Family	Norton Online Family



McAfee Family Protection	www.mcafeefamilyprotection.com

بالإضافة إلى ذلك، يمكن لهذه البرامج مراقبة استخدام وانتاج تقارير تتناول بالتفصيل الوقت الإجمالي الذي تم قضاؤه على الإنترنت، والوقت الذي تم قضاؤه على كل موقع على حدى، للحصول على قائمة ببعض برامج الفلترة المشهورة انظر الجدول (2-3) الذي يحتوي اسم الفلتر مع الموقع المزود له.

الجدول (2-3) بعض برامج الفلترة المشهورة والمواقع المزودة لها

برامج نقل الملفات File Transfer Utilities

باستخدام برنامج نقل الملف، يمكنك نسخ الملفات إلى حاسبك من خوادم ويب مختلفة، هذا يسمي التحميل من الانترنت downloading يمكنك أيضا يمكنك استخدام برنامج نقل الملف كأداة لنسخ الملفات من حاسبك إلى حاسب آخر على شبكة الإنترنت، وهذا ما يسمى الرفع للإنترنت uploading.

يوجد ثلاثة أنواع لنقل الملفات هي بروتوكول نقل الملف File Transfer Protocol (FTP)، بالاعتماد على الويب web-base، وتورنت BitTorrent.

- بروتوكول نقل الملفات File transfer protocol (FTP) وبروتوكول نقل الملفات الآمن secure file transfer protocol (SFTP) تسمح لك بنسخ الملفات بكفاءة من وإلى الحاسب الخاص بك عبر الإنترنت، وقد استخدم بروتوكول نقل الملفات لعقود ولا يزال واحد من أكثر طرق نقل الملفات شعبية.
- خدمات نقل الملفات المعتمدة على الويب Web-based file transfer services تمكن متصفح الإنترنت من تحميل وتنزيل الملفات، هذا يلغي الحاجة إلى أي برامج مخصصة ليتم تثبيتها، خدمة نقل الملفات المعتمدة على الويب الأكثر شعبية هي دروب بوكس Dropbox.com.
- تورنت BitTorrent في هذا النوع من النقل يتم توزيع نقل الملفات عبر العديد من أجهزة الحاسب لجعل عملية التنزيل أكثر كفاءة، لا تشبه هذه التقنية تقنيات نقل الملف الأخرى، حيث يتم نسخ ملف من جهاز حاسب واحد على شبكة الانترنت لآخر، قد يكون أحد الملفات موجودا على العشرات من أجهزة الحاسب، عند تحميل الملف، كل حاسب يرسل لك قطعة صغيرة من الملف الكبير، تورنت تكون مناسبة تماما لنقل الملفات الكبيرة جدا. لسوء الحظ، التقنية تورنت كثيرا ما استخدمت لتوزيع نسخ غير مصرح بها من البرامج والفيديو والتي لا تملك حقوق النشر، من أجل خلاصة عن البرامج الخدمية المفيدة يمكن مراجعة الشكل (2-4) الذي يحتوي أهمها مع وصف لكل منها.

البرامج الخدمية المفيدة على الويب Web Utilities	الوصف Description
المكونات الاضافية Plug-ins	يبدأ بشكل آلي ويعمل كجزء من المستعرض
الفلاتر Filters	يمنع الوصول لمواقع محددة ويحدد فترات زمنية لاستعمالها
نقل الملف File transfer	يعمل على تحميل الملفات ورفعها إلى المخدم



مواقع أمن الانترنت Internet security suite	مجموعة من البرامج الخدمية النافعة من أجل الأمن والخصوصية

الجدول (2-4) خلاصة عن أهم البرامج الخدمية المفيدة مع وصف لها

مواقع أمن الإنترنت Internet Security Suites

مواقع أمن الإنترنت هي عبارة عن مجموعة من البرامج الخدمية المفيدة، المصممة للحفاظ على الأمن والخصوصية أثناء وجودك على الويب، هذه البرامج تتحكم بمكافحة البريد المزعج، والحماية من فيروسات الحاسب ومكافحتها، بالإضافة إلى أنها تزودنا بالفلاتر، بالإضافة إلى عدد من الخدمات الأخرى. يمكن شراء كل برنامج على حدى، ومع ذلك، فإن تكلفة الموقع هو عادة أقل من ذلك بكثير. أشهر برامج أمن الانترنت هما مكافي إنترنت سيكيوريتي McAfee's Internet Security، ونورتون سيمانتيك لأمن الإنترنت Symantec's Norton Internet Security. الشكل (2-7).

الشكل (2-7) أحد أشهر برامج أمن الانترنت مكافي إنترنت سيكيوريتي McAfee's Internet Security

اختبار للأفكار



- ما هي البرامج الخدمية المفيدة.
- ما هي استخدامات المكونات الإضافية والفلاتر.
- ما هي برامج نقل الملف، ما هو التحميل، الرفع.
- عرف مواقع أمن الانترنت.

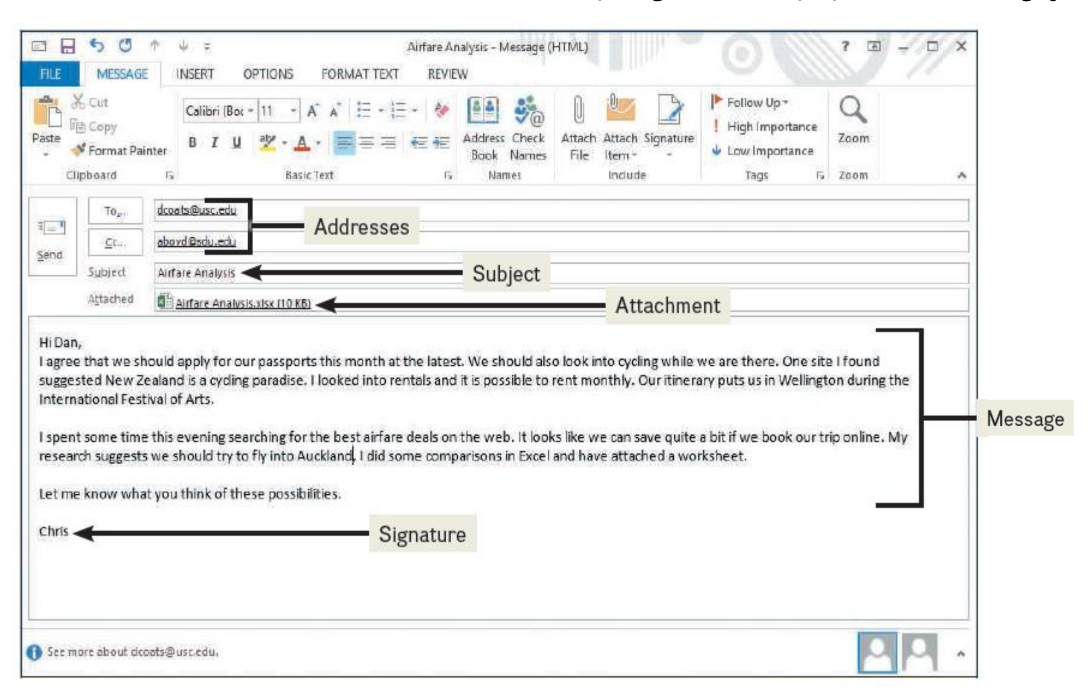
الاتصال Communication

كما ذكر سابقاً، الاتصال هو نشاط الإنترنت الأكثر شعبية، على المستوى الشخصي، يمكن للأصدقاء والعائلة البقاء على اتصال مع بعضهم البعض مع المسافات الكبيرة التي تفصلهما. على مستوى العمل، أصبح الاتصال الإلكتروني وسيلة معيارية للبقاء على اتصال مع الموردين، الموظفين، والعملاء. بعض أنواع التواصل الأكثر شعبية هي البريد الإلكتروني، الرسائل، والشبكات الاجتماعية، التدوين الالكتروني، المدونات الصغيرة، البث الشبكي، والتأليف الحر.

البريد الإلكتروني E-mail

البريد الإلكتروني هو نقل الرسائل الإلكترونية عبر شبكة الإنترنت، ويستخدم بشكل واسع جداً كنوع من الاتصالات في الآونة الأخيرة، وأصبح قناة الاتصال المفضلة في العديد من المنظمات والمؤسسات لمذكرات المكاتب والتبليغات والطلبات وغير ذلك، ويمكن ارسال المزيد من المعلومات المعقدة أو الملفات مع البريد الإلكتروني على شكل ملف مرفق. رسالة البريد الإلكتروني عادة تتألف من ثلاثة عناصر أساسية هي: الرأس، الرسالة، التوقيع. والشكل (2-8) يوضح هذه الأجزاء.

- **الرأس header** يظهر أولاً وعادة ما يتضمن المعلومات التالية:





الشكل (2-8) العناصر الأساسية لرسالة الكترونية E-MAIL

- **العناوين Addresses**: رسائل البريد الإلكتروني عادة ما تقوم بعرض العناوين الشخص أو الأشخاص الذين يتم إرسال البريد الإلكتروني لهم. الشكل (2-12) يظهر رسالة الكترونية لشخص يدعى dcoats@usc.edu، مع إرسال نسخة بنفس الوقت إلى aboyd@sdu.edu.

عناوين الرسائل الالكترونية تتألف من جزأين أساسيين يظهرها الشكل (2-9)، وهم:

1) الجزء الأول يكون اسم المستخدم وهو الذي يسبق الرمز @.

2) الجزء الثاني اسم المجال، الذي يتضمن مجال المستوى الأعلى top-level domain. في مثالنا dcoats يكون اسم المستخدم لدان DAN، المخدم يزودنا باسم المجال وهو هنا usc.edu ومجال المستوى الأعلى يشير إلى أن المزود هو مؤسسة تعليمية.



الشكل (2-9) جزأي العنوان للرسالة الالكترونية

- **الموضوع Subject**: هو وصف من سطر واحد، يستخدم لتقديم موضوع الرسالة.
- **المرفقات Attachments**: العديد من برامج البريد الإلكتروني تسمح لك إرفاق الملفات مثل الوثائق والصور، إذا كانت الرسالة تحتوي على مرفق، يظهر اسم الملف عادة على سطر المرفقات.
- **الرسالة message** وهو نص الرسالة يكون التالي.
- **التوقيع signature** وهو يمكن أن يشمل معلومات عن المرسل، مثل اسم المرسل وعنوانه ورقم الهاتف، من أجل المراسلات التجارية، يتضمن التوقيع أيضا اسم الشركة الاسم والعنوان، ورقم الهاتف.

أنواع أنظمة البريد الالكتروني

هناك نوعان أساسيان من أنظمة البريد الإلكتروني:

- **أنظمة البريد الإلكتروني المعتمدة على العميل Client-based e-mail systems** تتطلب برنامج خاص يعرف باسم عميل البريد الإلكتروني **e-mail client** يجب أن يتم تثبيته على جهاز الحاسب الخاص بك، إذ تحتاج إلى تشغيله قبل أن تبدأ إرسال البريد الإلكتروني، والذي يتصل مع مزود خدمة البريد الإلكتروني. أشهر برامج عميل البريد الإلكتروني والمستخدم على نطاق واسع هما اثنان: آبل مايل Apple's Mail ومايكروسوفت اوت لوك Microsoft's Outlook.



- **أنظمة البريد الإلكتروني المعتمدة على الويب Web-based e-mail systems** لا تتطلب أن يكون برنامج البريد الإلكتروني مثبت على حاسوبك، حالما يتصل متصفح جهاز الحاسب الخاص بك بمزود خدمة البريد الإلكتروني، يتم تشغيل برنامج خاص يسمى عميل البريد الالكتروني للويب webmail client يعمل على حاسب مزود البريد الإلكتروني، وبعد ذلك يمكنك أن تبدأ المراسلة وارسال الرسائل. معظم مزودي خدمات الإنترنت تقدم خدمات البريد الإلكتروني webmail. أهم ثلاثة من مقدمي خدمة البريد الالكتروني المجانية هم: جي مايل من جوجل Google's Gmail، هوتميل من مايكروسوفت Microsoft's Hotmail، وياهو من شركة ياهو Yahoo.

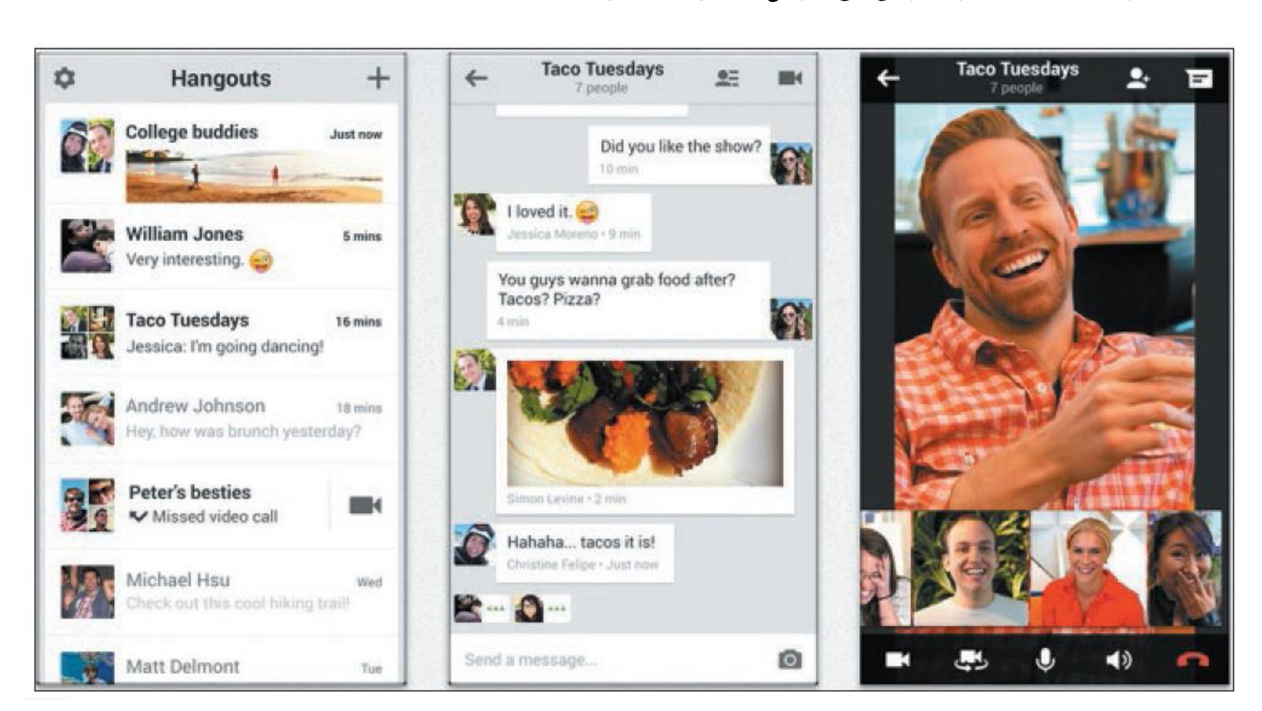
ارسال الرسائل Messaging

يعتبر البريد الإلكتروني واحدا من أوائل أنظمة ارسال الرسائل وأكثرها شعبية، يتبعه أنظمة ارسال رسائل أخرى. يعتبر أشهرها اثنين: هما الرسائل النصية والرسائل الفورية.

- **الرسائل النصية Text messaging**، والمعروف أيضا خدمة الرسائل القصيرة SMS (short message service)، وهو عملية إرسال رسالة إلكترونية قصيرة باستخدام شبكة لاسلكية إلى شخص آخر، وعادة تكون أقل من 160 حرفاً، ، الشخص المستقبل يشاهد الرسالة على جهازه المحمول مثل الهاتف الذكي.

بينما الرسائل النصية محدودة أصلا للأحرف، يمكنك الآن إرسال الصور والفيديو والصوت باستخدام رسائل SMS مختلفة، تعرف باسم MMS (Multimedia Messaging Service) (خدمة رسائل الوسائط المتعددة).

- **الرسائل الفورية Instant messaging (IM)** تسمح لشخصين أو أكثر بالاتصال ببعضهم البعض عن طريق الاتصال الحي المباشر. كما يظهر في الشكل (2-10). يمكن استخدام احدى المواقع التي تقدم خدمة الرسائل الفورية مثل فايس بوك Facebook أو جوجل بلس Google+ لاستخدام الرسائل الفورية تتضمن معظم برامج المراسلة الفورية أيضا ميزات مؤتمرات الفيديو، ومشاركة الملفات، والمساعدة عن بعد. أكثر خدمات الرسائل الفورية شعبية هما الفيس بوك Facebook وهانغوتس من جوجل Google Hangouts.



الشكل (2-10) أحد برامج الرسائل الفورية

اختبار للأفكار

- ما الفرق بين أنظمة البريد المعتمدة على الويب، والمعتمدة على العميل.
- ما هي خدمة الرسائل الفورية، وكيف تختلف عن الرسائل النصية.
- ما هي الرسائل النصية.

الشبكات الاجتماعية Social Networking



هي مجموعة من المواقع على شبكة الانترنت ظهرت مع الجيل الثاني للويب 2.0، تتيح التواصل بين الأفراد في بنية مجتمع افتراضي، يجمع بين أفرادها اهتمام مشترك أو شبه انتماء (بلد – مدرسة – جامعة – شركة... الخ)، يتم التواصل بينهم من خلال الرسائل، أو الاطلاع على الملفات الشخصية، ومعرفة أخبارهم ومعلوماتهم التي يتيحونها للعرض، وهي وسيلة فعالة للتواصل الاجتماعي بين الأفراد، سواء كانوا أصدقاء نعرفهم في الواقع، أو أصدقاء تم التعرف عليهم من خلال السياقات الافتراضية.

الشبكات الاجتماعية من أكثر تطبيقات الويب نمواً وتأثيراً ين الأفراد، تتيح الشبكات الاجتماعية لأعضاء موقع معين معرفة المزيد عن مهارات أعضاء آخرين ومواهبهم ومعرفتهم وما يفضلونه، فهي مواقف تهدف إلى خلق مجتمعات من مواقع الشبكات الاجتماعية الشهيرة لدينا المواقع فايس بوك، تويتر، انستغرام، لينكدن FACEBOOK وTwitter- Instagram – LinkedIn.

هناك العديد من مواقع الشبكات الاجتماعية، ولكل منها ميزاته وخصائصه وطرقه من أجل التفاعل مع مستخدميه، للحصول على قائمة لبعض أكثر المواقع شعبية انظر الجدول (2-5).

الشركة أو المنظمة Organization	الموقع Site
Facebook www.facebook.com	Facebook www.facebook.com
Google+ plus.google.com	Google+ plus.google.com
LinkedIn www.linkedin.com	LinkedIn www.linkedin.com
Instagram www.instagram.com	Instagram www.instagram.com
Pinterest www.pinterest.com	Pinterest www.pinterest.com
Tumblr www.tumblr.com	Tumblr www.tumblr.com



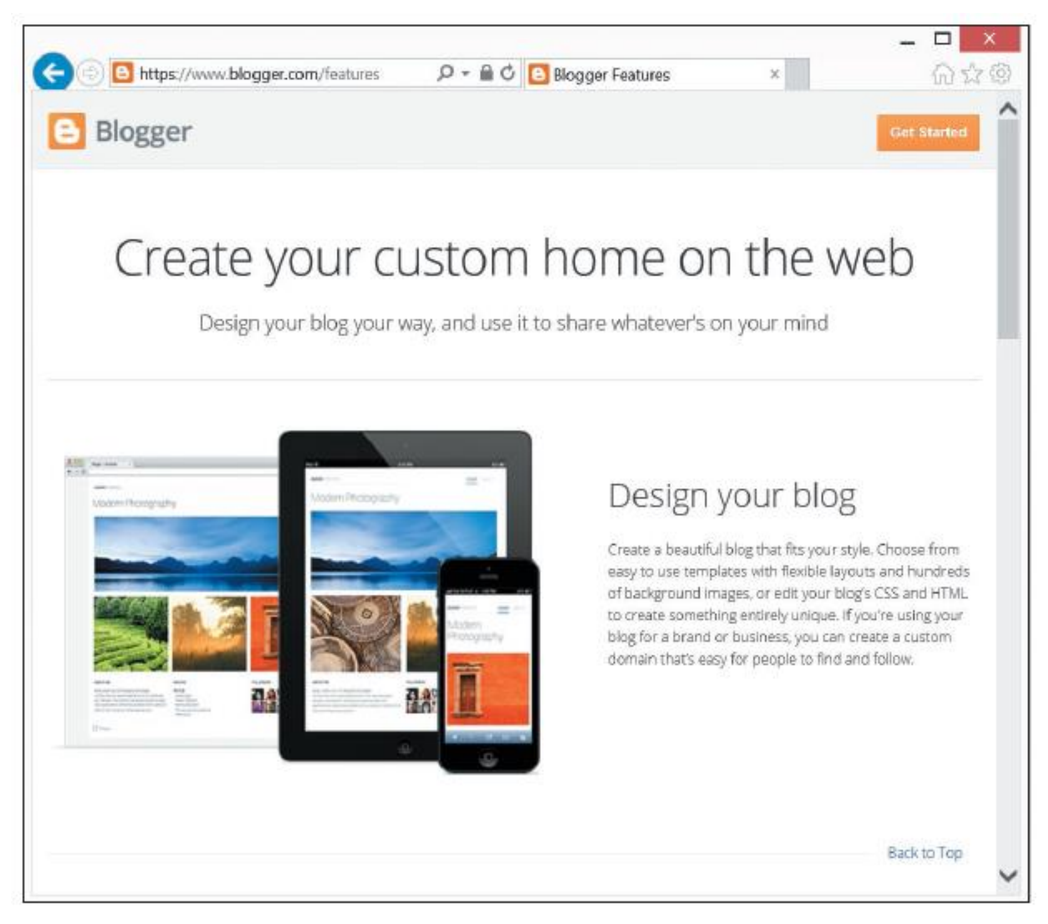
Vine www.vine.com	Vine www.vine.com

الجدول (2-5) قائمة بأكثر مواقع الشبكات الاجتماعية شعبية

التدوين الالكتروني Web Log (blog)، المدونات الصغيرة Microblog

بالإضافة إلى مواقع الشبكات الاجتماعية، هناك غيرها من تطبيقات الويب 2.0 التي تساعد الناس العاديين التواصل عبر شبكة الإنترنت، بما في ذلك التدوين الالكتروني باستخدام بلوغ Blogs، المدونات الصغيرة Microblog توفر بدائل من أجل التواصل، إذ فيها شيء أكثر من المرونة والأمن؛ ومع ذلك، فإنها غالبا ما تكون أكثر تعقيدا في التعامل معها. فالتدوين الالكتروني تطبيق من تطبيقات الشبكة العالمية للمعلومات ينشئ فيه الأفراد مواقع شخصية بلوغ Blogs أو ويب بلوغ web logs لكي يبقوا في تواصل مع الأصدقاء والعائلة، تكتب فيه التدوينات لنقل الاخبار أو التعبير عن الأفكار وتسجيل المذكرات، ويتولى صاحب المدونة ادارتها واضافة النصوص والوثائق والوسائط المتعددة من صور ومقاطع صوتية ومرئية مع امكانية الحذف والتعديل، ونشر التدوينات في المدونة وفق تصنيفات يحددها صاحب المدونة، وقد يتم النشر فيها وفق ترتيب الأحداث، في كثير من الأحيان، يسمح للقراء بالتعليق.

هناك العديد من المواقع تزودنا بأدوات لإنشاء بلوغس Blogs. من أشهرها وأكثرها استخداماً هي بلوغر لإنشاء المونات Blogger وورد برس WordPress،كما يظهر في الشكل (2-11).



الشكل (2-11) أحد أشهر مواقع الدوين الالكتروني، بلوغر Blogger

المدونات الصغيرة microblog تستخدم لتنشر جمل قصيرة لا تستغرق سوى بضع ثوان للكتابة، بدلا من قصص طويلة أو وظائف مثل بلوغ التقليدية، تم تصميم المدونات الصغيرة لابقاء الأصدقاء باطلاع بأحدث اهتماماتك وأنشطتك، من المدونات الأكثر شعبية موقع المدونات الصغيرة تويتر Twitter، حيث يمكنك من إضافة محتوى جديد من متصفحك، أو من تطبيق الرسائل الفورية، أو حتى من الهاتف المحمول. كل يوم.

التأليف الحر Wiki

هي مواقع تسمح بتعديل او اضافة للمحتوى، مع قدرة المؤسس الرئيسي للموقع بمتابعة التغيرات والاضافات واعادة النظر فيها، تهدف الى جمع المتعلمين لبناء معلومات ومعرفة بالتعاون والتشارك، كما ان سهولة استخدامها تجعلها اداة فعالة للتأليف التعاوني. وتعد من اقوى تطبيقات الويب 2,0 وأكثرها تنوعاً، يمكن فعل أشياء متنوعة مع WIKI من تضمين جميع أنواع المحتوى من صور او رسوم أو عروض وغيره، لتعزيز التعاون وخلق مجتمع بأكمله على منصة واحدة. من أشهر الأمثلة عليها موقع موسوعة ويكيبيديا Wikipedia التي يكتب بها بأكثر من 20 لغة ويساهم بها أي شخص.



تعتبر برامج التدوين الالكتروني والتأليف الحر من برامج تأليف الويب التي سوف تناقش لاحقاً، ومن المهم أن نعرف الفرق بين المدونة والويكي؟ المدونة هي عبارة عن مقالات دورية يطرحها المؤلف بشكل دوري، وهي تدار من قبل شخص واحد ويسمح للآخرين بالقراءة والتعليق، أما بالنسبة للويكي هي عبارة عن مدونة جماعية يقوم الجميع بالكتابة فيها حول موضوع محدد، ويمكن للجميع التعديل عليها.

تقنية خلاصة المواقع آر اس اس (RSS) Really Simple Syndication

هي تقنية شائعة تتيح للفرد الحصول على معلومات ترسل إليه بشكل منتظم، بدون الحاجة لزيارة مواقع الإنترنت التي تقدم هذه المعلومات، حيث تزود المستخدم برابط يوصله إلى المعلومات وتحديثاتها، معظم الأشخاص الذين لديهم اهتمام بالعديد من مواقع الويب التي يتغير محتواها وفق جدول لا يمكن توقعه يستخدمون تقنية آر اس اس RSS لمعرفة أي معلومة أو محتوى جديد لتلك المواقع، ويمكن أن يزودوا صفحاتهم الشخصية أو مواقعهم بهذه التقنية.

البث الشبكي Webcasts

كل من البث الشبكي Webcasts وبث الوسائط Podcasts يقوم بإيصال محتوى الوسائط مثل الموسيقى والأفلام على الإنترنت إلى جهاز الحاسب الخاص بك. البث الشبكي Webcasts يستخدم تدفق التقنية Flow Technology، التي فيها يمكن أن يتم تحميل ملف الصوت والفيديو بشكل مستمر لجهاز الحاسب الخاص بك بينما أنت تقوم بالاستماع و / أو عرض ومشاهدة محتوى الملف، بعد أن يتم الانتهاء من البث الشبكي، لن تجد أية ملفات على جهاز الحاسب الخاص بك، على سبيل المثال، الموقع الشهير YouTube.com. على عكسها يجب في البود كاست أن يتم تحميل الملف إلى حاسبك قبل أن يعمل.

اختبار للأفكار

- ما هي الشبكات الاجتماعية.
- ما هو التدوين الالكتروني، المدونات الصغيرة.
- ما هو الفرق بين الويب كاست والبود كاست.

أدوات البحث Search Tools

تعتبر الويب مصدر هائل للمعلومات، إذ يوفر المعلومات عن أي موضوع تريده، وبأشكل مختلفة كالكتب والصور والصوت والفيديو وغيرها من طرق عرض المعلومة، وذلك مع أكثر من 20 مليار صفحة موجودة، والمزيد يضاف يومياً، فإن تحديد مكان المعلومات التي تحتاجها بدقة يمكن أن يكون صعباً، لحسن الحظ، هناك عدد من المؤسسات تطلق خدمات البحث search services من خلال مواقع يمكن أن تساعدك في العثور على المعلومات التي تحتاج إليها.



تحتفظ خدمات البحث بقواعد بيانات ضخمة تتعلق بالمعلومات المقدمة على الويب وشبكة الإنترنت، وتشمل المعلومات المخزنة في قواعد البيانات هذه: العناوين، وصف المحتوى أو التصنيفات، الكلمات المفتاحية التي تظهر على صفحات الويب وموارد معلومات الإنترنت الأخرى.

برامج خاصة تسمى spiders العناكب تبحث باستمرار عن معلومات جديدة وتعمل على تحديث قواعد البيانات لخدمات البحث، بالإضافة إلى ذلك توفر خدمات البحث برامج خاصة تسمى محركات البحث search engines التي يمكنك استخدامها للعثور على معلومات محددة على الويب.

محركات البحث Search Engines



محركات البحث هي البرامج المتخصصة التي تساعدك في تحديد مكان المعلومات على شبكة الإنترنت والويب. للعثور على المعلومات يجب أن تذهب إلى الموقع الذي يمكّن خدمة البحث من خلال استخدام محرك البحث الخاص به.

يستخدم عادة المتصفح للانتقال إلى صفحة الويب التي يوفرها محرك البحث، وبمجرد وصوله إليها، يقوم المستخدم بإدخال الكلمة أو المصطلح أو العبارة التي يريد البحث عنها في حقل النص الذي يقدمه محرك البحث، وعند هذه المرحلة ينقر المستخدم على زر معين يوفره محرك البحث بعدها ينتقل محرك البحث إلى قائمة تحتوي على روابط إلى صفحات أو مواقع تحتوي المادة التي تتوافق مع الكلمة أو العبارة الأصلية التي قام المستخدم بإدخالها، وذلك بمقارنة هذه الكلمة مع قواعد بيانات تحتوي على مدخلات إلى المواقع الالكترونية وصفحات الويب.

تستخدم محركات البحث المختلفة أساليب متنوعة لتصنيف أو ترتيب صفحات الويب المرتبطة التي يتم ارجاعها كنتائج من البحث، وترتب بعض محركات البحث النتائج من حيث الأكثر استخداماً (مثل محرك البحث جوجل) بينما قد يستخدم البعض الآخر تكرار ظهور مصطلح البحث في صفحة الويب. يعرض الجدول (6-2) قائمة بأشهر محركات البحث.

محرك البحث Search engine	الموقع Site
Bing	www.bing.com
Duckduckgo	www.duckduckgo.com
Google	www.google.com
yahoo	www.yahoo.com

الجدول (6-2) قائمة بأشهر محركات البحث ومواقعها

محركات البحث المتخصصة Specialized Search Engines



محركات البحث المتخصصة هي مواقع تركز البحث على موضوع محدد، فهي مواقع متخصصة يمكن أن تختصر الزمن لك عن طريق تضييق نطاق البحث. للحصول على قائمة بعدد من محركات البحث المتخصصة، يمكن ملاحظة الجدول (2-7).

على سبيل المثال، عند البحث عن موضوع حول البيئة، يمكن أن تبدأ مع عام محرك بحث مثل جوجل، ويمكن أن تذهب إلى محرك بحث متخصص في البيئة، مثل www.ecoearth.info.

التخصص Topic	الموقع Site
الطبخ Cooking	www.recipebridge.com
البحث العلمي Research	scholar.google.com
الموضة Fashion	www.shopstyle.com
التاريخ History	www.historynet.com
القانون Law	www.findlaw.com
الطب Medicine	www.webmd.com

الجدول (2-7) قائمة بمحركات بحث متخصصة

تقييم المحتوى Content Evaluation

محركات البحث هي أدوات ممتازة لتحديد موقع المعلومات على الويب، ولكن يجب عليك الحذر فليس كل المعلومات التي تجدها على الويب تقدم معلومات دقيقة، وأغلبها لا تخضع لرقابة هيئات أو مؤسسات. في الواقع، يمكن لأي شخص أن ينشر أي مادة على الويب. العديد من المواقع، مثل ويكيبيديا Wikipedia.org، تسمح لأي أحد أن يضع أي مادة جديدة بدون تقييم جيد، وأحيانا قد يكون من يضع هذه المادة مجهول ودون تقييم نقدي.

لتقييم دقة المعلومات التي تجدها على الويب، يجب أخذ الاعتبارات التالية في الحسبان:

- **التأليف Authority** يجب علينا أن نتأكد أن المؤلف خبير في مجال هذا الموضوع؟ هل المعلومات المقدمة هي من موقع رسمي، أم هو موقع فردي وشخصي؟
- **الدقة Accuracy** هل تم مراجعة المعلومات والتأكد من صحتها قبل النشر على الويب؟ هل يقدم الموقع وسيلة لإرسال المعلومات غير الدقيقة للمؤلف؟
- **الموضوعية Objectivity** يجب علينا أن نتأكد هل المعلومات التي يتم عرضها واقعية، أم أن هناك تحيز من قبل المؤلف؟ هل يظهر أن المؤلف لديه أجندة شخصية تهدف إلى الإقناع أو تغيير رأي القارئ؟



- **الحداثة Currency** يجب علينا أن نتأكد هل المعلومات حديثة، وتحدث بشكل دوري؟ وهل يحدد الموقع التاريخ عندما تم التحديث؟ هل روابط الموقع تعمل؟

اختبار للأفكار

- ما هي خدمات البحث، العناكب، محركات البحث.
- قارن بين محركات البحث ومحركات البحث المتخصصة.
- ما هي اعتبارات تقييم محتوى الويب الأربعة.

التجارة الإلكترونية Electronic Commerce

التجارة الإلكترونية، والتي تعرف أيضا باسم E-commerce، هي شراء وبيع السلع عبر الانترنت Buy and sell online، وتشمل أيضاً عمليات التوزيع وإعلان المنتجات والتحويلات المالية والخدمات المصرفية، وإلى حد كبير أية معاملات الكترونية متعلقة بالتجارة تتيحها البنية التحتية للاتصالات، وهي سريعة النمو وتستخدم على نطاق واسع، إذ يتم تقديم حوافز لكل من المشترين والبائعين. وتتضمن التجارة الإلكترونية الطرفين: الشركات والمستهلكين.

مزايا التجارة الالكترونية E-commerce Features

- يمكن شراء السلع والخدمات في أي وقت من النهار أو الليل من أي موقع لديه اتصال بالإنترنت.
- يمكن أن يحصل الزبون على معلومات مخصصة مثل تعقب الأمتعة والسلع.
- يمكن للزبائن أن تحصل على فوائد التسوق المريح والسهل وعلى خيارات أوسع في الاختيار، بالإضافة إلى كلفة التسوق الأقل.
- يمكن للشركات والمنظمات أن تخفض التكاليف نتيجة المتطلبات الأقل من الخدمات وطواقم الموظفين والمخازن.
- يمكن للشركات والمنظمات أن تحصل على معلومات أكبر عن حاجات ومتطلبات الزبائن فتلبيها مما يزيد من رضى الزبون.
- يمكن للشركات والمنظمات أن تحصل على مبيعات أكبر لأنه لا توجد حدود جغرافية لنشاطات التجارة الالكترونية.

في حين أن هناك العديد من المزايا في التجارة الإلكترونية، هناك مخاطر أيضاً، بعض من



هذه المخاطر تشمل عدم القدرة على توفير تسليم الفوري من السلع، والمسائل ذات الصلة بأمن المدفوعات عبر الإنترنت، ناهيك عن عمليات الاحتيال والنصب التي قد تجري. على الرغم من أنه يتم محاولة القضاء على هذه العيوب يعتقد المراقبون أن التجارة الالكترونية سيكون لها مستقبل واسع.

يتم الإعلان عن المنتجات أو الخدمات عبر مواقع الشركات ويمكن للزبون اختيار المواد التي يرغبها بتجميعها بما يعرف بعربة التسوق، وفوراً يتم حساب مبلغ هذه السلع، ويقوم الزبون بتدوين رقم بطاقة الائتمان من أجل الدفع.

هناك ثلاثة نماذج أساسية للتجارة الإلكترونية:

- **من الأعمال إلى المستهلك (B2C) Business-to-consumer** في هذا النموذج تبيع الشركات البضائع والخدمات للمستهلك النهائي، وكمثال الشركات التي تبيع منتجاتها إلى المستهلكين عبر مواقع الويب، بالإضافة إلى المؤسسات التي تقدم الخدمات المصرفية مباشرة عبر الانترنت، إلى جانب خدمات أخرى، هذا النوع هو الأسرع نموا في التجارة الإلكترونية. التطبيقات الثلاثة الأكثر استخداماً لـ B2C هي الخدمات المصرفية عبر الإنترنت، التداول المالي، والتسوق، ويعتبر موقع أمازون Amazon.com هو واحد من مواقع B2C ويستخدم على نطاق واسع.

- **من المستهلك إلى المستهلك (C2C) Consumer-to-consumer** تشمل الأفراد الذين يبيعون للأفراد، عادة ما يأخذ C2C شكل نسخة إلكترونية من الإعلانات المبوبة أو مزاد علني. المزادات على شبكة الإنترنت مشابهة للمزادات التقليدية إلا أن المشترين والبائعين نادرا ما يحصل بينهم لقاء وجها لوجه. أحد المواقع الإلكترونية المستخدمة على نطاق واسع هو اي باي eBay.com، ويعرض الجدول (2-8) قائمة بأشهر مواقع المزادات على الويب.

الشركة أو المنظمة Organization	الموقع Site
QuiBids	www.quibids.com
eBay	www.ebay.com
uBid	www.quibids.com

الجدول (2-8) أشهر مواقع المزادات على الويب

- **من الأعمال إلى الأعمال (B2B) Business-to-business** تنطوي التجارة على بيع منتج أو خدمة من مؤسسة أعمال إلى أخرى، وعادة تتم العلاقة بين شركات التصنيع والموردين للمواد، على سبيل المثال، شركة تصنيع الأثاث تتطلب المواد الخام مثل الخشب، الطلاء، والورنيش من شركات تورد لها ذلك.

اختبار للأفكار

- ما هي التجارة الالكترونية.
- اذكر بعض مزايا وفوائد التجارة الالكترونية، وبعض مخاطرها.
- ما هي الفروقات بين أنواع التجارة الالكترونية، B2C، C2C، B2B.



الأمن Security

أكبر التحديات التي تواجه التجارة الإلكترونية يمكن اختصارها في قضيتين اثنتين:

(1) تطوير طرق دفع ثمن البضائع التي يتم شراؤها بشكل سريع وآمن، وموثوق به.

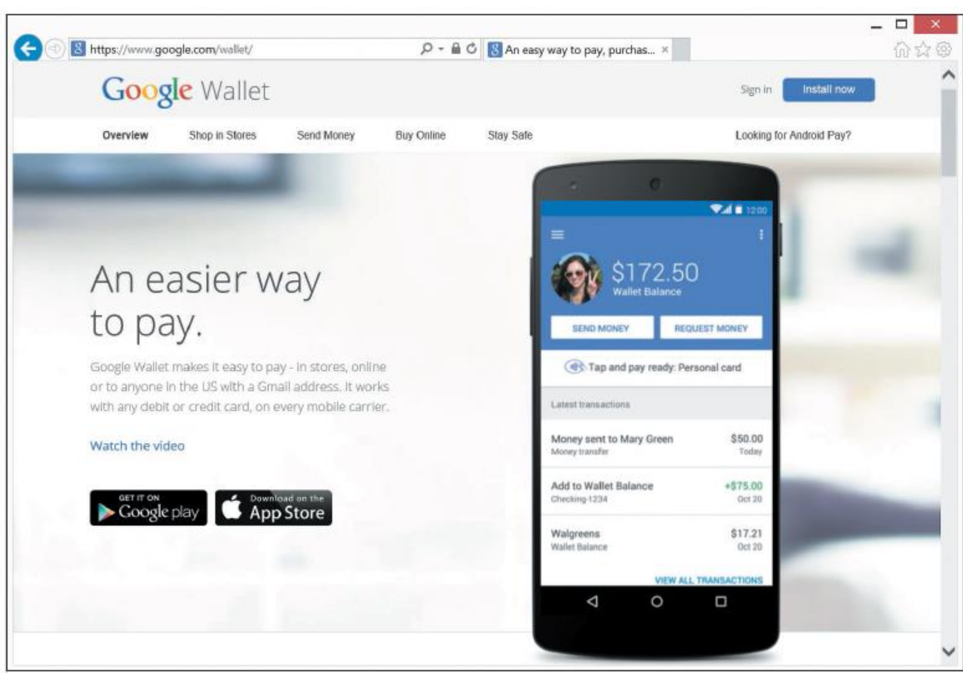
(2) توفير طرق مناسبة لتقديم المعلومات المطلوبة مثل عناوين البريد ومعلومات بطاقة الائتمان.

خيارات الدفع الأساسية هما عن طريق بطاقة الائتمان والدفع النقدي الرقمي:

- **الشراء باستخدام بطاقة الائتمان Credit card** هي أسرع وسائل الشراء والأكثر ملاءمة من الشراء باستخدام الشيكات، بسبب القلق من التزوير التي يرافق تزوير الشيكات.
- **الشراء باستخدام النقد الرقمي Digital cash** يكافئ الدفع النقدي التقليدي. يتم شراء النقود الرقمية من أحد المؤسسات المتخصصة(بنك متخصص في العملة الإلكترونية) من أجل استخدامها لشراء المنتجات كما يظهر في الشكل (2-12). البائعين تقوم بتحويل النقد الرقمي إلى العملة التقليدية من خلال نفس المؤسسة. على الرغم من أنها طريقة أقل ملاءمة من الشراء باستخدام بطاقة الائتمان، الدفع النقدي الرقمي هو أكثر أمنا. للحصول على قائمة بمقدمي النقد الرقمي انظر الجدول (2-9).

الموقع Site	الشركة أو المنظمة Organization
payments.amazon.com	Amazon
wallet.google.com	Google
www.serve.com	Serve
www.paypal.com	PayPal

الجدول (2-9) بعض المؤسسات التي تقدم النقد الرقمي





الشكل (2-12) موقع جوجل والت Google Wallet

اختبار للأفكار

- ما هي التحديات التي تواجه التجارة الالكترونية.
- ما هي خيارات الدفع الأساسية.
- ما هو النقد الرقمي وكيف يستخدم.

الحوسبة السحابية Cloud Computing

الحوسبة السحابية هي استخدام البرامج الموجودة على الانترنت لانجاز الأعمال الخاصة بالمستخدم وتخزين الناتج على الانترنت فيما يعرف بالسحابة.

البرامج التطبيقية التي يملكها الأفراد والمنظمات تخزن على الأقراص الثابتة لنظام الحاسب الخاصة بهم، بينما باستخدام الحوسبة السحابية تستخدم الإنترنت والويب لتحويل العديد من هذه الأنشطة من حاسب المستخدم إلى أجهزة الحاسب الأخرى على شبكة الإنترنت، الشكل (2-13).

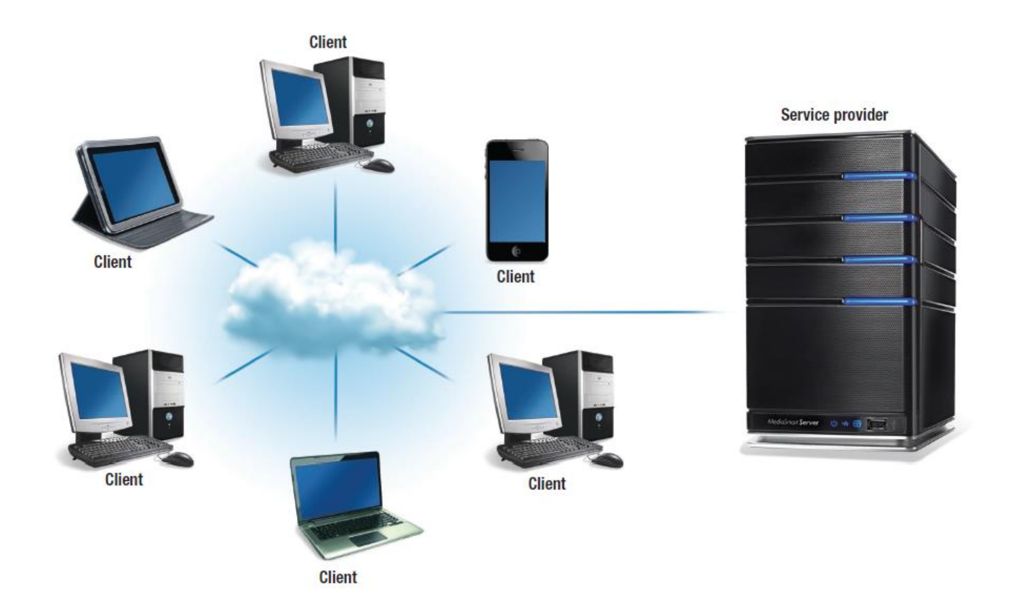


الشكل (2-13) الحاسب يرتبط بالسحابة

تعتبر الحوسبة السحابية نموذجا جديدا للحوسبة يحرر المستخدمين من امتلاك وصيانة وتخزين البرامج والبيانات، إذ يمكن الوصول إلى هذه الخدمات من أي مكان من خلال الاتصال بالإنترنت، شركات بارزة تسعى بقوة لتعزيز هذا المفهوم الجديد، وتشمل هذه الشركات جوجل، آي بي إم، وإنتل، ومايكروسوفت Google, IBM, Intel, Microsoft على سبيل المثال لا الحصر.

المكونات الأساسية للحوسبة السحابية هي العملاء، شبكة الإنترنت، ومقدمي الخدمات، ويوضح الشكل (2-14) هذه العناصر.

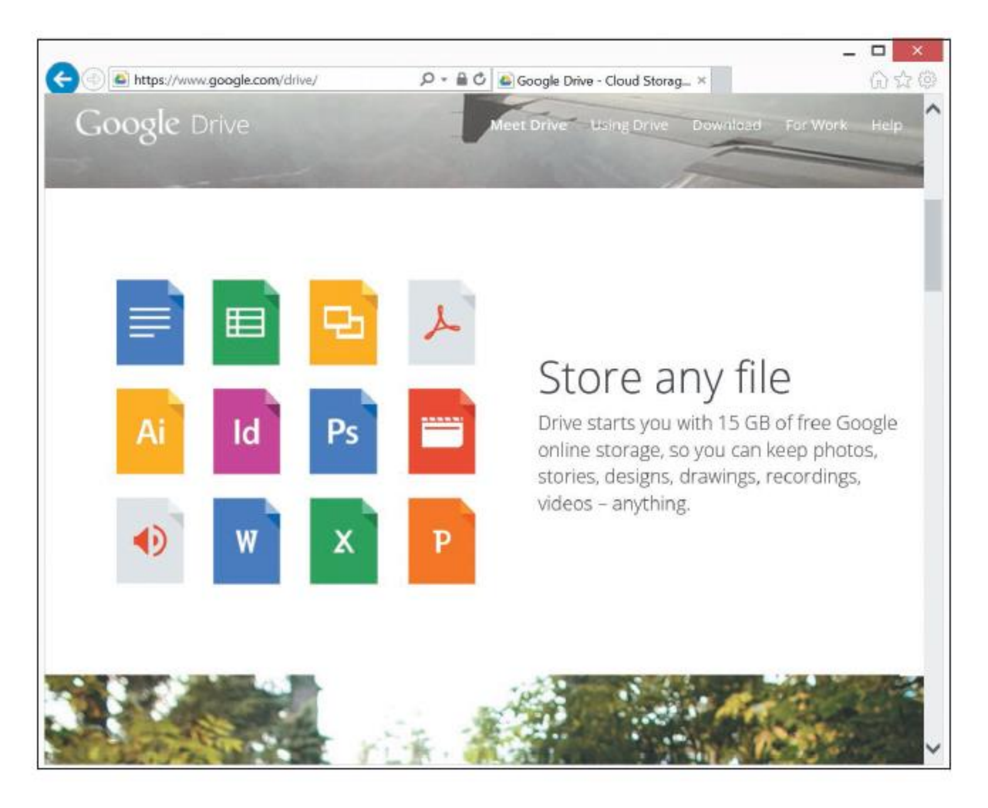




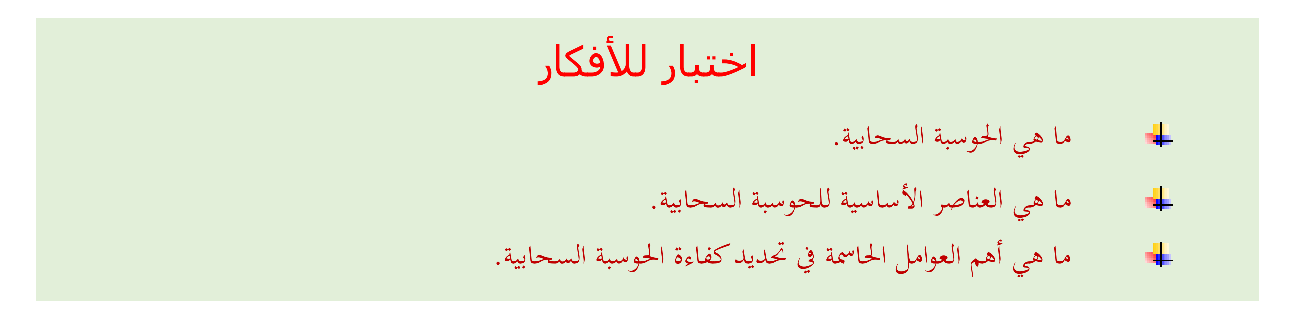
الشكل (2-14) المكونات الأساسية للحوسبة السحابية

- **العملاء Clients** هم الشركات والمستخدمين النهائيين الذين يريدون الوصول إلى البيانات والبرامج، ويريدون تخزين أعمالهم. هذا الوصول يكون متوفر في أي مكان وزمان يتوفر فيه اتصال بالإنترنت. المستخدمين النهائيين لا يحتاجون لشراء وتركيب وصيانة البرامج التطبيقية والبيانات.
- **الانترنت Internet** تزودنا بالاتصال بين العملاء ومقدمي الخدمات، ومن أهم العوامل الحاسمة التي تحدد كفاءة الحوسبة السحابية هما اثنين (1) سرعة وموثوقية اتصال المستخدم بالإنترنت و (2) قدرة الإنترنت على توفير النقل الآمن والموثوق للبيانات والبرامج.
- **مقدمي الخدمات Service Provider** هي المؤسسات التي تملك أجهزة حواسيب متصلة بالإنترنت مستعدة لتقديم الوصول إلى البرامج والبيانات والتخزين، وهذا يمكن أن يكون مدفوع أو مجاني، على سبيل المثال تطبيقات جوجل درايف Google Drive تمكننا من الوصول المجاني لبرامج لها قدرات مماثلة لمجموعة برامج مايكروسوفت وورد، إكسل، وباور بوينت، والشكل (2-15) يظهر ذلك.





الشكل (2-15) خدمة الحوسبة السحابية أحد الخدمات المعتمدة على ويب (جوجل درايف Google Drive كمثال)



اختبار للأفكار

- ما هي الحوسبة السحابية.
- ما هي العناصر الأساسية للحوسبة السحابية.
- ما هي أهم العوامل الحاسمة في تحديد كفاءة الحوسبة السحابية.

إنترنت الأشياء (The Internet of Things (IoT

الإنترنت أصبحت شيئاً فشيء جزء من حياتنا، إنترنت الأشياء هو التطور المستمر للإنترنت الذي تسمح للأشياء اليومية من حياتنا والمضمنة مع الأجهزة الإلكترونية أن ترسل وتستقبل البيانات عبر الإنترنت. من هذه الأشياء الهواتف الذكية، والأجهزة القابلة للارتداء، وحتى صانعات القهوة. على سبيل المثال، جهاز فيتبيت Fitbit هو سوار لمراقبة البيانات الصحية وارسالها إلى الهاتف الذكي أو إلى صفحة ويب شخصية، والشكل (2-16) يظهر ذلك.





الشكل (2-16) جهاز فيتبيت Fitbit

تطبيق الويب 3.0 يمكنه:

(1) الوصول إلى البيانات جهاز فيتبيت Fitbit.

(2) دمج هذه البيانات مع بيانات أخرى على الويب.

(3) معالجة البيانات.

(4) إرسال المعلومات مرة أخرى إلى جهاز آخر.



على سبيل المثال، تطبيق الصحة من آبل Apple's Health App هو تطبيق الويب 3.0 يمكنه الوصل إلى بيانات جهاز فيتبيت Fitbit، ويدمجها مع بيانات صحية أخرى مرتبطة بها، وتحليل البيانات، وتقديم تقرير لك من خلال الهاتف الذكي الخاص بك. وتوفر هذه التقارير معلومات عن صحتك بما في ذلك معدل ضربات القلب، الخطوات التي مشتيها في كل يوم، ونسبة حرق السعرات الحرارية اليومية. الشكل (2-17) يظهر التطبيق.

الشكل (2-17) تطبيق الصحة من آبل Apple's Health App

اختبار للأفكار

- ما هي انترنت الأشياء IOT.
- ما هو جهاز فيتبيت Fitbit ، وتطبيق الصحة من آبل وApple's Health App كيف يعملان مع بعضهما.
- أعط أمثلة عن أجهزة تستخدم انترنت الأشياء.



الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. الشبكة التي تربط أجهزة الحاسب في جميع أنحاء العالم.

ا. أربانيت ARPANET   ج. الشبكة LAN

ب. الإنترنت Internet   د. الويب The web

2. القواعد التي تحكم تبادل البيانات بين أجهزة الحاسب.

ا. عدد البايتات   ج. الإنترنت Internet

ب. البروتوكولات   د. الويب WWW

3. باستخدام البرنامج الخدمي لنقل الملف، يمكنك نسخ الملفات إلى حاسبك من الإنترنت، هذا يسمى:

ا. التنزيل downloading   ج. التدوين blogging

ب. الفلترة filtering   د. الرفع uploading

4. التواصل بين الأفراد الذين لهم اهتمامات مشتركة عادة ما ينشأ لهم الفيسبوك:

ا. عملاء clients   ج. صفحات Pages

ب. مجموعات groups   د. ملفات شخصية Profiles

5. نوع حساب البريد الإلكتروني الذي لا يحتاج الى تثبيت برنامج البريد الإلكتروني على حاسب المستخدم هو:

ا. المعتمد على بلوغ blog-based   ج. المعتمد على البرنامج الخدمي النافع utility-based

ب. المعتمد على الوبب web-based   د. المعتمد على العميل client-based

6. موقع المدونات الصغيرة microblogging الأكثر شعبية هو:

ا. لينكدين LinkedIn   ج. تويتر Twitter

ب. جوجل بلس + Google   د. ويكيبيديا Wikipedia

7. باستخدام كلمة مفتاحية، محرك البحث يرجع قائمة من المواقع ذات الصلة والمعروفة باسم:

ا. مدونات blogs   ج. المدونة الصوتية podcasts



ب. صفحات Pages　　　　د. عناكب Spiders

8. المكافئ من الإنترنت للعملة النقدية التقليدية يدعى:

ا. النقد الرقمي digital cash　　　　ج .بروتوكول نقل الملفات ftp

ب. التجارة الإلكترونية e-commerce　　　　د. دولار الانترنت Internet dollars

9. التطوير المستمر للإنترنت الذي يسمح للأشياء بإرسال واستقبال البيانات عبر الانترنت يدعى:

ا. لغة توصيف النص التشعبي HTML　　　　ج. محركات البحث search engines

ب. انترنت الأشياء IOT　　　　د. الويب (2.0) Web 2.0

10. المكونات الثلاثة الأساسية للحوسبة السحابية هي العملاء، وشبكة الإنترنت، و

ا. أوراق الأنماط المتتاليةCSS　　　　ج. تدفق streaming

ب. مقدمي الخدمات service providers　　　　د. الويب (3.0) Web 3.0

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. الشات عبر الفايس بوك Facebook chat	--- 1- من أكثر نشاطات الانترنت شيوعاً.
ر. مدونة ويب	--- 2- الطريقة الأكثر شيوعاً للنفاذ للانترنت تكون من خلاله.
ب. نوع التجارة الإلكترونية C2C	--- 3- نقل الرسالة الالكترونية عبر الانترنت.
ح. خدمات البحث	--- 4- هي احدى خدمات المراسلة الفورية الشائعة.
ت. التواصل	---5 - موقع شبكة اجتماعية موجه لقطاع الأعمال.
س. الانترنت	--- 6- اسم آخر للمدونة الشخصية الالكترونية.
ث. البريد الالكتروني	---7- نشر جمل صغيرة تأخذ فقط بضع ثوان للكتابة.
ج. مزود خدمة الانترنت ISP	--- 8- يتضمن البيع من الأفراد إلى الأفراد.
ص. لينكدين LinkedIn	--- 9-من العناصر الأساسية للحوسبة السحابية.
د. المدونات الصغيرة Microblog	--- 10- تبقي على مجموعة كبيرة من قواعد البيانات مرتبطة بالمعلومات المزودة على الويب والانترنت.



المصطلحات واختصاراتها Key Terms and Abbreviations

المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة	المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة
شبكة وكالة مشاريع البحوث المتقدمة	Advanced Research .Project Agency Network (ARPANET)	47	التواصل مع الآخرين	Communicating	52
التوجية الديناميكي	Dynamic Rerouting	47	التعليم الالكتروني	E-Learning	52
شفرة النص المترابط	Hypertext	48	الاتصال بالإنترنت	Internet Access	52
شبكة الاتصالات العالمية	World Wide Web WWW	48	مزودو خدمة الانترنت	Internet Service Provider (ISP)	52
العلاقة واحد – متعدد	One to Many Relationship	49	المتصفحات	Browsers	53
البريد الالكتروني	E-mail	48	محددات الموقع الموحدة	Uniform Resource Locators (URLs)	53
العلاقة متعدد – متعدد	Many to Many Relationship	49	لغة توصيف النص التشعبي	Hypertext (HTML) Markup Language	54
التدوين الالكتروني	Web Log (blog)	49	اسم المجال(النطاق)	Domain Name	54
تقنية خلاصة المواقع	Really Simple Syndication (RSS)	49	بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن	Hyper Text Transfer Protocol Secure (HTTPS)	54
التأليف الحر	Wiki	49	نطاق المستوى الأعلى	Top-Level (TLD) Domain	54
الشبكات الاجتماعية	Social Networks	49	البروتوكولات	Protocols	54
الويب الدلالي	Semantic Web	50	الروابط (الوصلات) الفائقة	Hyperlinks	54
الويب الذكي	Intelligent Web	50	المتصفحات الجوالة	Mobile Browsers	55
الويب البنائي	Web of Data	50	جافا سكريبت	JavaScript	55
على الشبكة	Online	51	أجاكس	AJAX	55



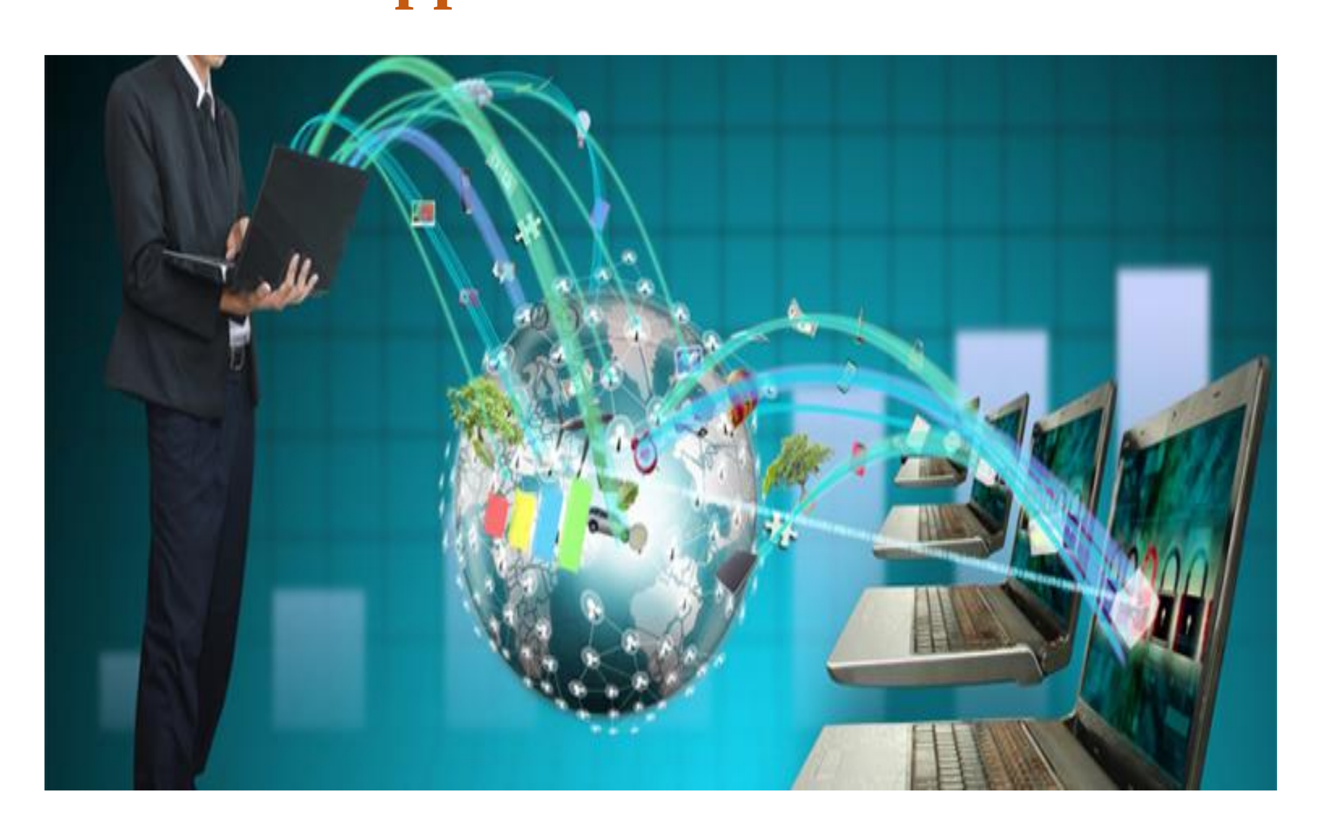


72	Cloud Computing	الحوسبة السحابية	69	E-Commerce	التجارة الالكترونية
73	Clients	العملاء	70	Business-to-Consumer (B2C)	من الأعمال إلى المستهلك
73	Internet	الانترنت	71	Consumer-to Consumer (C2C)	من المستهلك إلى المستهلك
73	Service Provider	مقدمي الخدمات	71	Business-to-Business (B2B)	من الأعمال إلى الأعمال
74	Google Drive	جوجل درايف	71	Credit Card	بطاقة الائتمان
74	The Internet of Things(IoT)	إنترنت الأشياء	71	Digital Cash	الكاش الرقمي
			72	Wallet Google	موقع جوجل والت

الفصل الثالث 3

البرمجيات التطبيقية

Application Software





لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



إن قوة وإمكانيات البرمجيات التطبيقية في تزايد مستمر، ويمكن أن نتوقع من هذه التطبيقات أشياء أكثر من تخيلاتنا، فهي يمكن أن تتحكم بشكل كامل بصوتنا، وإيماءاتنا وتفكيرنا، وفي أمور كثيرة في حياتنا. يقدم هذا الفصل المهارات والمعارف والمفاهيم الأساسية التي نحتاجها لنكون مستعدين لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، تتضمن:

- تطبيقات الأغراض العامة– كيفية إنشاء المستندات، تحليل البيانات، إنشاء العروض التقديمية، وتنظيم المعلومات.
- تطبيقات الأغراض الخاصة– كيفية استعمال برامج الرسومات من أجل تحرير الصور وإنشاء صفحات الويب، وكيفية إنشاء واستعمال التطبيقات الجوالة.
- مجموعة البرمجيات– كيفية الاستفادة من حزم البرمجيات الموجودة على المواقع المختلفة، والتطبيقات المعتمدة على السحابة.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. التعرف على البرمجيات التطبيقية وأصنافها.
2. وصف البرامج التطبيقية للأغراض العامة وأهمها: برامج معالجات النصوص، جداول البيانات، برامج العروض التقديمية الرسومية أنظمة إدارة قواعد البيانات، والتعرف على المفاهيم والمميزات الأساسية لها.
3. التعرف على البرامج التطبيقية المتخصصة.
4. وصف برامج الرسومات وبرامج التأليف الويب، وغيرها من التطبيقات التخصصية الاحترافية.
5. وصف التطبيقات الجوالة ومتاجر التطبيقات.
6. التعرف على مواقع البرمجيات وأهم هذه المواقع.
7. وصف مجموعة البرامج المكتبية، مجموعة البرامج السحابية، مجموعة البرامج المتخصصة، مجموعة البرامج الخدمية المفيدة.



مقدمة Introduction

منذ وقت ليس ببعيد، كان المتخصصين المدربين هم من يقوم بتنفيذ العديد من العمليات التي يمكن أن تنجز باستخدام الحاسب الشخصي. المحللين في السوق يستخدمون الآلات الحاسبة في إنجاز تقارير مبيعات المشروع، الرسامون ينشؤون التصاميم باليد. كل من يستخدم البيانات والمعطيات يعمل على إنشاء الملفات الإلكترونية ليتم تخزينها على أجهزة الحاسب الكبيرة.

الآن يمكنك أن إنجاز كل هذه المهام وغيرها الكثير مع حاسب شخصي وبرمجيات تطبيقية مناسبة. يمكن أن تعتبر الحاسب كأداة الإلكترونية تساعدك في الكتابة، والحساب، والتنظيم، والتقديم، وإدارة المعلومات. ويمكن لأجهزة الحاسب أن تساعدك على القيام بكل هذه الأمور وأكثر من ذلك بكثير، كل ما يتطلبه الأمر هو اختيار البرمجيات المناسبة.

لاستخدام أجهزة الحاسب بكفاءة وفعالية تحتاج إلى فهم إمكانيات البرمجيات التطبيقية للأغراض العامة، والتي تتضمن معالجات الكلمات، جداول البيانات، برامج العروض التقديمية، أنظمة إدارة قواعد البيانات تحتاج أيضا إلى معرفة مواقع البرمجيات وحزم البرامج المتكاملة.

البرمجيات التطبيقية Application Software

تستخدم البرمجيات التطبيقية لإنجاز مهام محددة على الحاسب يحتاجها المستخدم، وذلك من خلال توظيف إمكانيات وموارد الحاسب، مثل كتابة النصوص بأنواعها، عرض صفحات الويب، إنشاء العروض التقديمية، إنجاز المحاسبات المالية، ويمكن النظر إلى البرمجيات على أنها أدوات تستخدم من قبل المستخدم لإنجاز مجموعة متنوعة من المهام، وتكون قادرة على استخدام موارد النظام بنجاح نتيجة للخدمات المتوفرة في نظام التشغيل.

البرنامج Program مجموعة مرتبة من التعليمات كتوبة بأحد لغات البرمجة لتحقيق أو انجاز عمل محدد أو مهمة محددة، مصممة بحيث يمكن تخزينها وتنفيذها على الحاسب. يمكن استخدام الكلمة سوفت وير Software كاسم آخر للبرنامج أو البرامج Programs. نستخدم كلمة برمجيات Software بدلاً من برامج Programs للدلالة على مجموعة البرامج التي تأتي على شكل مجموعة أو حزم برامج أو Package, Suite

يمكن تقسيم البرمجيات التطبيقية إلى ثلاث أصناف:

- الأول البرامج التطبيقية للأغراض العامة، مثل برامج العمل المكتبي التي تتألف من مجموعة من البرامج، كبرنامج معالجة النصوص وجداول البيانات، والعروض التقديمية، وأنظمة إدارة قواعد البيانات.
- الصنف الثاني البرمجيات التطبيقية المتخصصة، وتضم الآلاف من البرامج الأخرى التي تكون مركزة على مجال محدد، وتستخدم في تخصصات ومهن محددة.
- الصنف الثالث، التطبيقات الجوالة، وهي برامج بميزات أو وظائف إضافية تكون مصممة عادة للهواتف الذكية والحواسيب اللوحية.



أساسيات البرمجيات التطبيقية Fundamentals of Application Software

تستخدم معظم البرامج المكتوبة لنفس نظام التشغيل واجهات رسومية (GUI) Graphical User Interface ومجموعة أوامر متشابهة، ويتم عادة تجميع البرامج ذات الاستخدام المتقارب في حزم على هيئة أطقم برمجيات كاملة، على سبيل المثال البرامج ذات الاستخدام المكتبي عادة تتضمن برنامج معالجة نصوص، برنامج جداول الكترونية، برنامج عروض تقديمية، برنامج لإدارة قواعد البيانات، كحد أدنى.

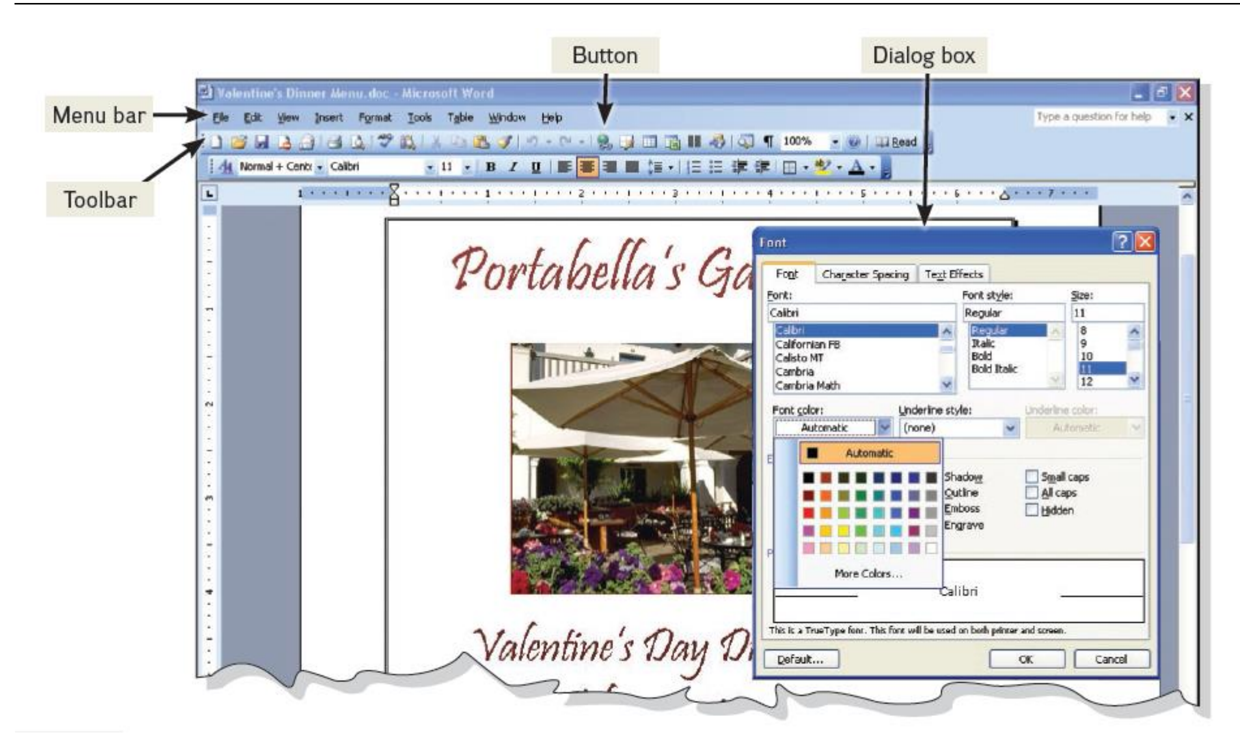
واجهة المستخدم User Interface

واجهة المستخدم هي جزء من التطبيق الذي يتيح لك التحكم والتفاعل مع البرنامج. اعتماداً على هذا التطبيق، يمكنك استخدام جهاز التأشير كالماوس أو المؤشر، ولوحة المفاتيح، و / أو صوتك للتواصل مع التطبيق. معظم تطبيقات الأغراض العامة تستخدم الماوس مع واجهة المستخدم الرسومية Graphical User Interface(GUI) التي تعرض عناصر رسومية تدعى الأيقونات icons لتمثيل الأشياء المتشابهة. الماوس Mouse تتحكم بالمؤشر على الشاشة وتستخدم لتحديد واختيار عناصر مثل الأيقونات. ميزة أخرى هي استخدام النوافذ (ويندوز windows) لعرض المعلومات. النافذة window هي مساحة مستطيلة يمكن أن تتضمن وثيقة أو برنامج أو رسالة. (لا تخلط بين النوافذ (ويندوز) التي تكون نظام تشغيل مؤلف من مجموعة من البرامج والمقدم من شركة مايكروسوفت Microsoft's Windows وله إصدارات مختلفة). يمكن فتح وعرض أكثر من نافذة واحدة على شاشة الحاسب في وقت واحد.

تقليدياً، فإن معظم برمجيات الكيان البرمجي Software تستخدم نظام القوائم وأشرطة الأدوات ومربعات الحوار، كما يظهر في الشكل (3-1).

- **القوائم Menus** تمثل الأوامر الحالية التي عادة ما يتم عرضها في شريط القوائم menu bar في الجزء العلوي من الشاشة.
- **أشرطة الأدوات Toolbars** تظهر أشرطة الأدوات عادة أسفل شريط القوائم، وتتضمن عناصر رسومية صغيرة تدعى **الأزرار buttons** التي توفر اختصارات للوصول السريع إلى الأوامر المستخدمة بشكل كبير.
- **صناديق الحوار Dialog boxes** هي نوافذ تظهر أحياناً من أجل اعطاء معلومات إضافية، أو طلب إدخال من المستخدم.



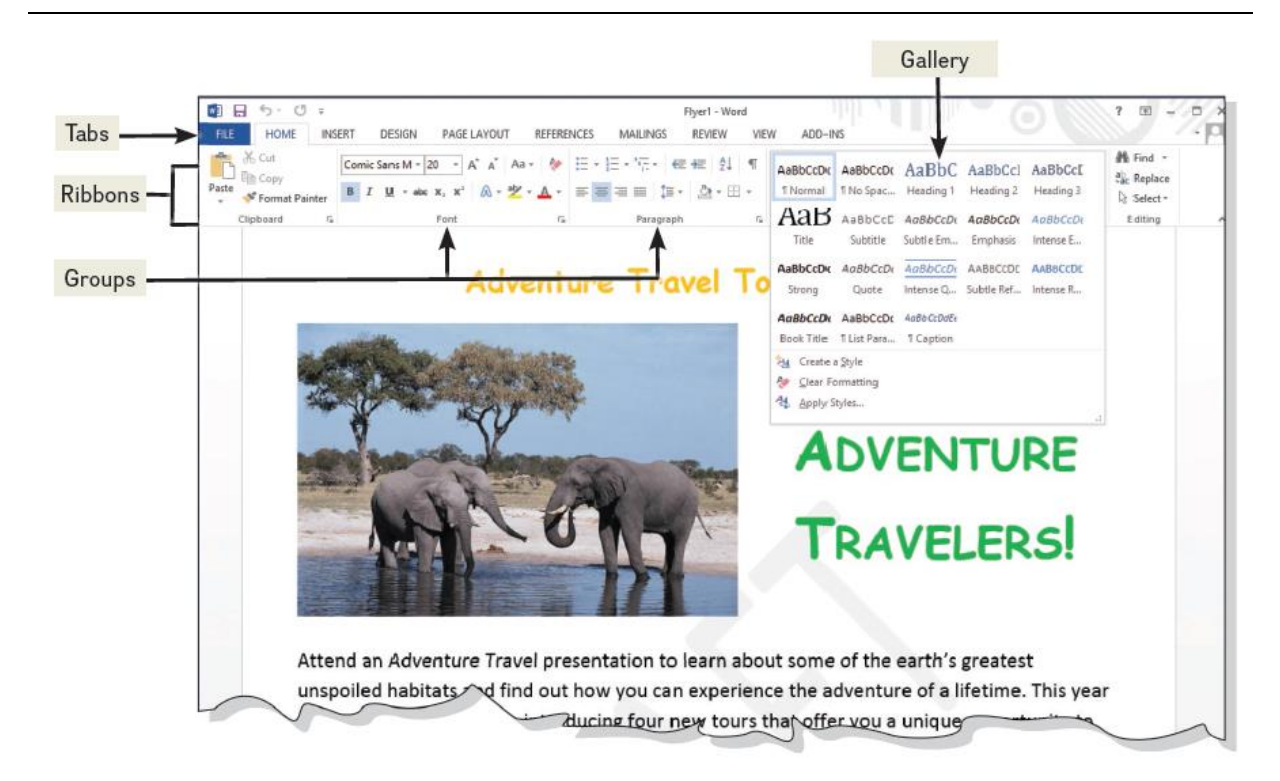


الشكل (3-1) واجهة المستخدم التقليدية

العديد من التطبيقات، وتطبيقات شركة مايكروسوفت على وجه الخصوص، تستخدم واجهة تعرف باسم الواجهة الشريطية Ribbon GUI، لإيجاد واستخدام كافة الميزات في التطبيق، ولجعل التعامل مع التطبيق أو البرنامج أكثر سهولةً، الواجهة الشريطية هذه تستخدم الأشرطة، علامات التبويب، والمعارض. الشكل (3-2) يظهر ذلك.

- **الأشرطة Ribbons** تم استبدال القوائم وأشرطة الأدوات من خلال تنظيم الأوامر الأكثر استخداماً إلى مجموعة من علامات التبويب، علامات التبويب هذه تعرض أزرار الأوامر الأكثر أهمية وقرباً إلى المهام التي يتم تنفيذها حالياً من قبل المستخدم.
- **علامات التبويب Tabs** تستخدم لتقسيم الأشرطة لمجالات رئيسية تحتوي عدداً من الأنشطة ، ثم يتم تنظيم كل علامة تبويب إلى مجموعات تحتوي على عناصر متعلقة ببعضها، بعض علامات التبويب تدعى علامات التبويب السياقية contextual tabs، تظهر فقط عندما تكون هناك حاجة إليها، وتكون سابقة للعملية التالية التي يتعين القيام بها من قبل المستخدم.
- **المعارض Galleries** هي قائمة تحتوي على تأثيرات مختلفة، يمكن اختيار تأثير ما على عنصر من قائمة من البدائل أو الخيارات، إذ يتم إنجاز هذا التأثير على العنصر المختار من خلال عرض رسومي للتأثير قبل الاختيار.





الشكل (3–2) الواجهة الشريطية Ribbon GUI

الميزات المشتركة Common Features

تزود معظم التطبيقات بمجموعة متنوعة من الميزات والخيارات، لجعل الدخول / العرض، التحرير، وتنسيق الوثائق أكثر سهولة. الميزات الأكثر شيوعا تتضمن:

- **المدقق الإملائي Spell checker**، يقوم بالبحث واكتشاف الكلمات التي تحتوي أخطاء إملائية وقواعدية تلقائياً ويقوم باقتراح تصحيحها لها، من خلال قواميس مسبقة الاعداد يجهز بها البرنامج.
- **المحاذاة Alignment**، هي عملية رصف للأرقام والحروف، أو للنص كاملاً، أو الصورة، إلى أحد جوانب الصفحة أو المركز، مثلاً يقوم بالمحاذاة للمركز، أو محاذاة لليمين، أو محاذاة اليسار.
- **الخطوط، أنواعها، أحجامها Fonts and font sizes** يمكن تحديد حجم ونوع الأرقام والنصوص المدخلة، من خلال مجموعة متنوعة من أنواع الخطوط.
- **تأثيرات المحرف Character effects** توفر مجموعة متنوعة من الأنماط أو التأثيرات على المحرف (حرف، رقم، رمز)، مثل الغامق أو المائل.
- **خيارات التحرير Edit options** توفر طرق سهلة لتعديل النص، مثل القص والنسخ واللصق.



بالإضافة إلى ميزات أخرى كالتحكم بحجم وتخطيط الصفحة والهوامش والأنماط، إضافة التاريخ والوقت، إضافة رأس وتذييل للصفحة، إدراج الصور والجداول، أيضاً يزود البرنامج بقاموس للمرادفات، وقواميس للتصحيح الإملائي. تتضمن معظم معالجات الكلمة ميزة حفظ المستند كصفحات الويب أو بصيغ أخرى، واضافة الارتباطات التشعبية وإمكانية إرسال بريد الكتروني، بالإضافة إلى عدد من الميزات الأخرى.

اختبار للأفكار

- قم بتعداد الأصناف الثلاثة للبرمجيات التطبيقية.
- ما هي واجهة المستخدم الرسومية، النافذة، القوائم، شريط الأدوات، صندوق الحوار.
- ما هي الواجهة الشريطية، ما هي الأشرطة، ما هي علامات التبويب، المعارض.
- ناقش بعض الميزات الشائعة في البرامج التطبيقية.

تطبيقات الأغراض العامة General-Purpose Applications

كما ذكر سابقاً، تشمل تطبيقات الأغراض العامة معالجات النصوص، جداول البيانات، العروض التقديمية الرسومية، وأنظمة إدارة قواعد البيانات.

معالجات الكلمات Word Processors

تستخدم معالجات الكلمات أو برامج تحرير النصوص لإنشاء وتحرير وتنسيق المستندات النصية، وهي أحد أكثر الأدوات البرمجية مرونة واستخداماً لتتعدد استخداماتها من قبل الأفراد والمؤسسات، تستخدم معالجات الكلمات لإنشاء المذكرات والرسائل والفاكسات، والبريد الالكتروني وغيرها من الأشياء، إذ تعتمد عليه الشركات في إنشاء الكتيبات والنشرات لتوفير المعلومات لعملائها، ويستخدم الطلاب والباحثين لإنشاء التقارير وإعداد الملخصات النصية والبحثية.

مايكروسوفت وورد Microsoft Word هو معالج الكلمات الأكثر استخداما، إذ يستخدم على نطاق واسع، غيرها من معالجات النصوص الشعبية تشمل برامج من آبل و جوجل، وكورل... وغيرها، Apple Pages، Google Docs، Corel WordPerfect، OpenOffice Writer.

للتعرف على إمكانيات برنامج معالجة الكلمات، سنعرض مثال عن أشهرها وهو مايكروسوفت وورد Microsoft Word، إذ يمكن استخدامه لإنشاء مجموعة من المهام، على سبيل المثل في شركة سياحية يمكن استخدامه لإعداد بعض المهام، مثل تصميم وإنشاء وتنسيق المواد الترويجية للشركة، وأيضاً النشرات والتقارير للسفر، وجداول مختلفة، وإرسال البريد الإلكتروني، بالإضافة إلى مهام أخرى. انظر الشكل (3–3).



يمكن نقل نقطة الإدراج (المكان الذي سيحدث فيه تحرير النص أو ستجري فيه الكتابة) باستخدام مفاتيح الأسهم أو الماوس. عند الوصول إلى نهاية السطر على الشاشة فإن معالج النصوص سيدخل فاصل سطر تلقائياً، وينتقل النص إلى السطر الجديد وهو ما يعرف بالتفاف النص تلقائياً، وتمثل علمية الإدخال بالكتابة والحذف، بالإضافة إلى القص والنسخ واللصق والكتابة الفوقية للكلمات والأحرف عمليات التحرير الأكثر شيوعاً.

تنسيق المستندات

- يغير التنسيق مظهر المستندات ويمكن لهذا التنسيق أن يطبق على مستوى المحرف(حرف، رقم، رمز)، الفقرة، والمستند كاملاً.
- يتضمن تنسيق المحرف تغيير نوع الخط أو حجمه، وتأثيرات الحرف مثل: الغامق، مائل، تحته خط... ويتم عادة تحديد النص قبل تطبيق التنسيق.
- يتضمن تنسيق المستند تغيير اتجاه الصفحة (أفقي، شاقولي)، تغيير حجم الورق، تعديل الهوامش، إضافة رأس وتذييل، وغيرها من التنسيقات.
- يمكن تغيير التباعد بين الأسطر، بين الفقرات، وتحديد المسافة البادئة.

Spelling Checker
Correcting spelling and typing errors identified by the **spelling checker** creates an error-free and professional-looking document.

Fonts and Font Size
Using interesting **fonts** and a large **font size** in the flyer's title grabs the reader's attention.

Adventure Travel Tours
New Adventures

Center-Aligning
Center-aligning all of the text in the flyer creates a comfortable, balanced appearance.

Attention adventure travelers! Attend an Adventure presentation to learn about some of the earth's greatest unspoiled habitats and find out how you can experience the adventure of a lifetime. This year we are offering four new tours:

- India Wildlife Adventure
- Inca Trail to Machu Picchu
- Safari in Tanzania
- Costa Rica Rivers and Rainforests

Call Student Name at 1-800-555-0004 for presentation locations, full color brochures, itinerary information, costs, and trip dates.

Character Effects
Adding **character effects** such as bold and color makes important information stand out and makes the flyer more visually interesting.

Grammar Checker
Incomplete sentences, awkward wording, and incorrect punctuation are identified and corrections are offered by the **grammar checker.**

الشكل (3–3) يظهر بعض إمكانيات برامج معالجة الكلمة كتأثيرات المحرف Character effects، المدقق الإملائي Spell checker، المحاذاة Alignment، الخطوط، أنواعها، أحجامها Fonts and font sizes، المدقق النحوي Grammar Checker

جداول البيانات Spreadsheets

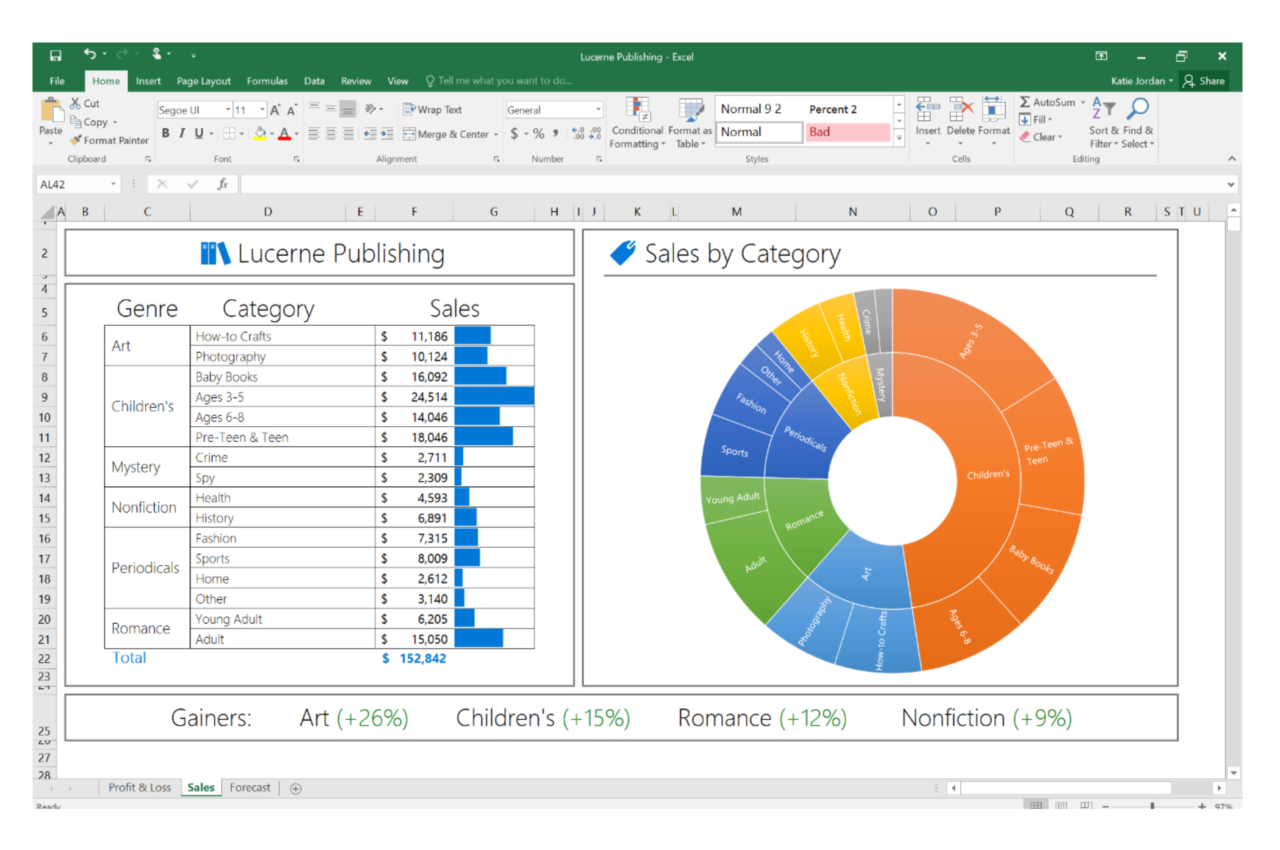
تطبيقات جداول البيانات عبارة عن برامج عددية حسابية، تساعد المستخدم في تخزين البيانات وتنظيمها وتحليلها، ومتابعتها واعداد تقارير حولها، هذه التقارير يمكن أن تتضمن رسومات بيانية، تستخدم من قبل مستخدمي لغة الأرقام والعاملين في المجالات المالية والمحاسبية والتسويق لإعداد الميزانيات والتقارير المالية، ومن قبل المحللون الماليون لتحليل وتقييم اتجاهات سوق الأسهم، وتستخدم جداول البيانات تقريباً من قبل كل مهنة.



تستخدم برامج جداول البيانات عادة خلايا معطيات صغيرة مفهرسة لتخزين وتنظيم البيانات والدالات والصيغ، يتم تنظيم هذه الخلايا في أعمدة وصفوف بنمط شبكي، وعادةً يتم فهرسة الخلية وفقاً للعمود والصف اللذان توجد فيهما، فعلى سبيل المثال، الخلية A1 تعني أن الخلية الموجودة في العمود الأول وفي الصف الأول.

يمكن لدالة أو صيغة أن تشير إلى محتويات خلية أخرى باستخدام نظام فهرسة الخلايا، ويعني هذا أن الصيغة أو الدالة المعقدة يمكن تعريفها في خلية معينة تتضمن قيماً من العديد من الخلايا الأخرى، ويمكن أن تتضمن معطيات نصية أو عددية.

يتطلب كتابة صيغة ما إلى خلية البدء بالرمز + أو = للإشارة إلى أنها صيغة. الشكل (3–4) يظهر واجهة البرنامج مع نماذج عددية ونصية ورسومات بيانية. برنامج جداول البيانات الأكثر استخداماً هو مايكروسوفت إكسل Microsoft Excel. برامج أخرى موجودة مثل آبل نبرس، جوجل شيت، اوبن فايسن وغيرها.. Apple Numbers، Corel Quattro Pro، Google Sheets، Open-Office Calc.



Genre	Category	Sales
Art	How-to Crafts	$ 11,186
	Photography	$ 10,124
Children's	Baby Books	$ 16,092
	Ages 3-5	$ 24,514
	Ages 6-8	$ 14,046
	Pre-Teen & Teen	$ 18,046
Mystery	Crime	$ 2,711
	Spy	$ 2,309
Nonfiction	Health	$ 4,593
	History	$ 6,891
Periodicals	Fashion	$ 7,315
	Sports	$ 8,009
	Home	$ 2,612
	Other	$ 3,140
Romance	Young Adult	$ 6,205
	Adult	$ 15,050
Total		$ 152,842

الشكل (3–4) واجهة برنامج مايكروسوفت إكسل Microsoft Excel تظهر فيه الخلايا والرسومات البيانية



العروض التقديمية الرسومية Presentation Graphics

أظهرت البحوث أن الناس يتعلمون بشكل أفضل عندما يتم عرض المعلومات بشكل مرئي، برامج العروض التقديمية الرسومية هي البرامج التي تجمع بين مجموعة متنوعة من الكائنات المرئية لإنشاء عروض مرئية جذابة مثيرة للاهتمام. وهي أدوات ممتازة لإرسال رسالة ولإقناع الناس وجذب إنتباههم.

يستخدم الناس في مجموعة متنوعة من الأنماط والقوالب والحالات والتأثيرات والحركات والأصوات الموجودة في برامج العروض التقديمية الرسومية لإنشاء عروضهم، وهي شائعة الاستخدام في عالم التعليم والأعمال بسبب سهولة استخدامها، على سبيل المثال، مديري التسويق يستخدمون العروض التقديمية الرسومية لتقديم استراتيجيات التسويق المقترحة لرؤسائهم، أيضاً تستخدم من قبل مديري المبيعات لتقديم المنتجات وتشجيع العملاء على عمليات الشراء، الطلاب يستخدمون برامج العروض التقديمية لإنشاء العروض التقديمية بدرجة عالية الجودة.

الشكل (3-5) يعرض أشكال شرائح العرض وما يمكن أن تحتويه من ميزات وأنماط، هناك ستة برامج عروض تقديمية رسومية مستخدمة بشكل واسع أهمها باور بوينت من مايكروسوفت Microsoft PowerPoint والباقي هي Apple Keynote, Google Slides, Corel Presentations, OpenOffice Impress.



الشكل (3-5) شرائح العرض وبعض ميزاتها



أنظمة إدارة قواعد البيانات Database Management Systems

قاعدة البيانات database عبارة عن مجموعة من البيانات مرتبطة ببعضها، منظمة بطريقة تمكن من استرجاع المعلومات عند الحاجة، وهي المكافئ الإلكتروني لحافظة الكترونية لملف.

نظام إدارة قواعد البيانات database management system (DBMS)

أو مدير قاعدة البيانات database manager

هو البرنامج الذي ينشئ أو يبني قاعدة البيانات، إذ يوفر أيضاً الأدوات اللازمة لإدخال وتحرير واسترداد البيانات من قاعدة البيانات، بالإضافة إلى إمكانية تحليل هذه البيانات وإنشاء تقارير أو استعلامات منها، جميع أنواع الناس تستخدم قواعد البيانات، من مديري المستشفيات لتسجيل المعلومات الخاصة بالمريض، لضباط الشرطة لفحص السوابق الجرمية. الكليات والجامعات تستخدم قواعد البيانات للحفاظ على السجلات للطلاب والمعلمين، والمواد التعليمية، المؤسسات بكافة أنواعها تحتفظ بقواعد معطيات للموظفين، الشكل (3-6) يظهر مثال عن قاعدة معطيات الموظفين.

أكثر أنظمة إدارة قواعد البيانات معتمدة على الحاسب الشخصي ومصممة له، من أشهر هذه الأنظمة أو البرامج هي أكسس من مايكروسوفت Microsoft Access، وغيره من البرامج من جوجل وآبل Apple FileMaker, Google Obvibase, and OpenOffice Base.

تتألف قاعدة البيانات عادة من ملفات تحتوي على جداول Tables من المعلومات المرتبطة ببعضها، أو التي تهتم بموضوع معين، كل منها يحتوي على حقول Fields وسجلات Records، وغالباً ما يتم طلب البيانات في قواعد البيانات من البرامج الأخرى، ويتم استخدام مجموعة من المعايير لفلترة واسترجاع المعلومات ويتم ذلك باستخدام أدوات تسمى التقارير والاستعلامات، إذ يقدم الاستعلام نتيجة بحث عن معلومة محددة وذلك وفق معيار محدد، بينما يجري إنشاء التقرير عندما تتواجد الرغبة في طباعة جزء من معلومات قاعدة البيانات.

اختبار للأفكار

- ما هو معالج الكلمات ولماذا يستخدم.
- ما هي الجداول الالكترونية ولماذا تستخدم.
- ما هي برامج العروض التقديمية الرسومية ولماذا تستخدم.
- ما هي أنظمة إدارة قواعد البيانات ولماذا تستخدم.



Primary Key
The primary key is the unique employee identification number. You considered using the last name field as the primary key but realized that more than one employee could have the same last name. Primary keys are often used to link tables.

Fields
Fields are given field names that are displayed at the top of each table. You select the field names to describe their contents.

Table
Tables make up the basic structure of a relational database with columns containing field data and rows containing record information. This table records basic information about each employee, including name, address, and telephone number.

Record
Each record contains information about one employee. A record often includes a combination of numeric, text, and object data types.

Form
Like printed paper forms, electronic forms should be designed to be easy to read and use. This form makes it easy to enter and view all employees' data, including their photographs.

Employee Records

الشكل(3-6) نموذج لقاعدة بيانات

Specialized Applications التطبيقات المتخصصة

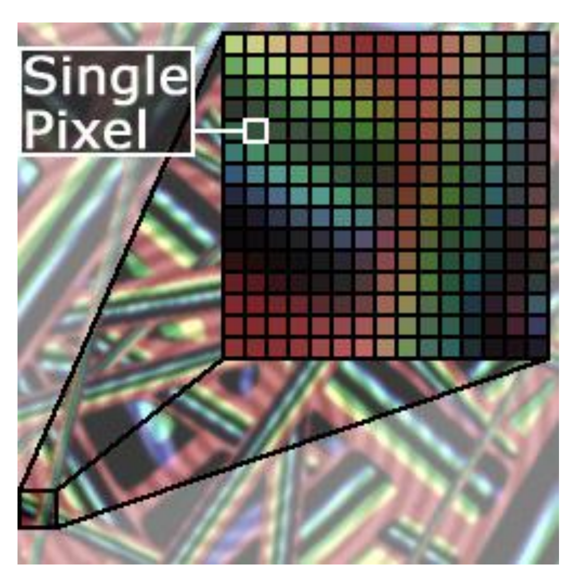
في حين تستخدم برامج التطبيقات العامة من أجل مهام متعددة ومن قبل معظم المهن، تستخدم التطبيقات المتخصصة في مهن محددة، من هذه البرامج البرامج الرسومية وبرامج التأليف على شبكة الإنترنت.



البرامج الرسومية Graphics

تستخدم البرامج الرسومية على نطاق واسع من قبل المتخصصين في مهنة الفنون الرسومية، التصميم والاعلان، المهندسون، العاملين في تحليل البيانات، مصممي المواقع.... وغيرهم، إذ يستخدمون برامج النشر المكتبي، برامج تحرير الصور، برامج التوضيح، وبرامج تحرير الفيديو، برامج التصميم الهندسي.

- **برامج النشر المكتبي Desktop publishing programs**، أو برامج تخطيط الصفحة **Page layout programs** هي برمجيات يستخدها أصحاب دور النشر المتخصصة والصحف العالمية ووكالات الإعلان، تسمح بدمج النص والرسومات لإنشاء منشورات عالية الجودة. بينما معالجات النصوص والكلمات تركز على إنشاء النص ولها القدرة على الجمع بين النص والرسومات، برامج النشر المكتبي تركز على تصميم وتخطيط الصفحة وتزودنا بقدر أكبر من المرونة، محترفي الرسم يستخدمون برامج النشر المكتبي لإنشاء وثائق من هذا القبيل كما الكتيبات والنشرات والصحف، والكتب المدرسية. أكثر برامج النشر المكتبي شعبية برنامج أدوب ان ديساين Adobe InDesign، برنامج مايكروسوفت بابليشر Microsoft Publisher، وبرنامج كوارك اكس برس QuarkXPress. ينما توفر هذه البرامج القدرة على إنشاء النصوص والرسومات، عادة الرسامون يقومون باستيراد هذه العناصر من مصادر أخرى، بما في ذلك معالجات النصوص، والكاميرات الرقمية والماسحات الضوئية وبرامج تحرير الصور، وبرامج التوضيح، ومعارض الصور.
- **برامج تحرير الصورة Image editors** المعروفة أيضا باسم **محرري الصورة photo editors**، هي برامج رسومية متخصصة لتحرير أو تعديل الصور الرقمية، وهي كثيراً ما تستخدم لتحرير الصور بإزالة الخدوش والعيوب الأخرى. الصور تتكون من آلاف من النقاط أو البكسلات Pixels التي تشكل الصور والتي في كثير من الأحيان يشار إليها بالصورة النقطية bitmap or raster. البكسل Pixel (عنصر صورة، Picture Element) هو أصغر عنصر تتألف منه الصورة الشكل (3-7).

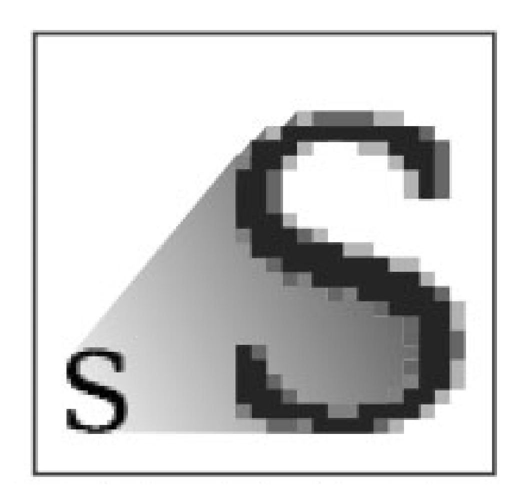


الشكل (3-7) البكسل



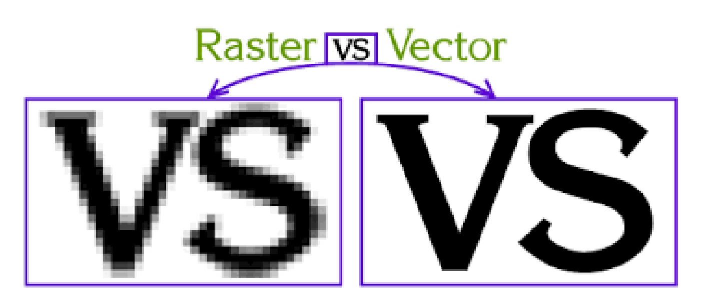
أحد محددات الصورة النقطية أنه عندما يتم تكبيرها فإنها يمكن أن تصبح منقطة، أو خشنة على الحواف، على سبيل المثال، عندما يتم توسيع الحرف S، حدود الحرف تظهر خـــشنة، كما يظـــهر ذلك في الـــشكل (3-8).

برامج تحرير الصور الشهيرة تشمل أدوبي فوتوشوب Adobe Photoshop، كوريل باينت شوب برو Corel PaintShop Pro ، GIMP (برنامج التلاعب بالصورة GNU)، ومعرض صور Windows Photo Gallery.



الشكل (3-8) صورة نقطية

- **برامج الرسوم التوضيحية Illustration programs**، المعروفة أيضا باسم **برامج الرسم Drawing programs** تستخدم لإنشاء وتحرير صور شعاعية. بينما الصور النقطية تستخدم بكسلات لتمثيل الصور، الصور الشعاعية المعروفة أيضا باسم الرسومات التوضحية الشعاعية أو الصور المتجهة،إذ تستخدم الأشكال الهندسية أو الكائنات وتتعامل مع الخطوط، وتحفظ الصورة موقع واتجاه و سمك ولون كل خط، ويتم رسم كل خط في الصورة باستخدام معادلات رياضية من خلال ربط الخطوط والمنحنيات متجنبة الحواف الخشنة التي أنشأتها الصور النقطية. انظر الشكل(3-9) الذي يظهر الفرق بين الصورة النقطية والصورة الشعاعية، ولأن هذه الأشياء يمكن أن يتم تحديدها بمعادلات رياضية، يمكن بسرعة وبسهولة تغيير حجمها، تلوينها، التحكم والتلاعب بها. غالباً ما تستخدم برامج التوضيح لتصميم الرسوم البيانية، تخطيط الصفحة، وإنشاء صور فنية واضحة. أكثر هذه البرامج شعبية هو ادوب اليوستراتر، وكورل دراو انك سكايب Adobe Illustrator، CorelDRAW Inkscap.



الشكل (3-9) صورة شعاعية مع صورة نقطية



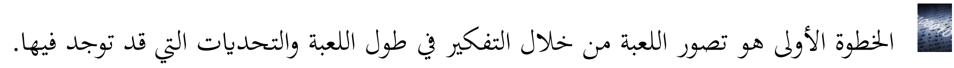
- **برامج تحرير الفيديو Video editors** تستخدم لتحرير الفيديو ولتعزيز الجودة والمظهر، سابقاً كانت تستخدم فقط من قبل المتخصصين في هوليوود من أجل الإخراج السينمائي، الآن تستخدم على نطاق واسع لتحرير مقاطع الفيديو عالية الجودة، التي يتم التقاطها باستخدام الهواتف الذكية وغيرها من الأجهزة. يمكنك بسهولة إضافة المؤثرات الخاصة، والمقطوعات الموسيقية، والعناوين، والرسومات على الشاشة، قبل بضع سنوات، كانت تستخدم فقط من قبل المتخصصين مع أجهزة وبرامج متخصصة غالية الثمن، الآن، هناك عدة برامج مجانية أو غير مكلفة مصممة لمساعدة مصوروا الفيديو الهواة، أشهر برامج تحرير الفيديو المعروفة هي ويندوز لايف موفي ميكر Windows Live Movie Maker، أبل آي موفي Apple iMovie، ومحرر الفيديو على YouTube. الشكل (3-10) يظهر أحد هذه البرامج.



الشكل (3-10) أحد برامج تحرير الصور

برنامج تصميم ألعاب الفيديو Video Game Design Software

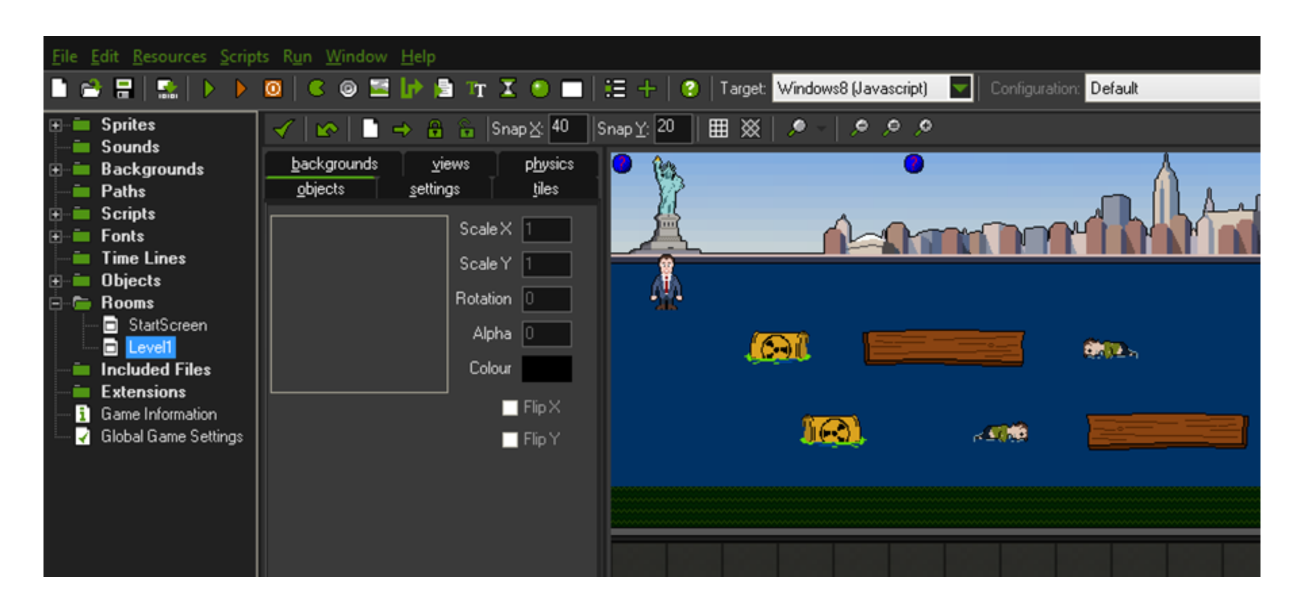
هل فكرت في تصميم لعبة فيديو؟ قد يكون في البداية الأمر غير واقعي عندما محاولة خلق عالم ثلاثي الأبعاد 3D مثل Skyrim أو BioShock، يمكنك تجربة وانشاء بعض المباريات الرائعة بنفسك مع البرنامج المناسب، هناك خطوتين يجب أن تضعهما في بالك:


الخطوة الأولى هو تصور اللعبة من خلال التفكير في طول اللعبة والتحديات التي قد توجد فيها.


الخطوة الثانية هو اختيار برنامج تصميم لعبة الفيديو المناسب.



برنامج تصميم لعبة الفيديو، سوف يساعدك على تنظيم أفكارك وإرشادك من خلال عمليات منظمة لتصميم وتطوير عناصر اللعبة، بما في ذلك تصميم وتطوير الشخصيات والبيئة، هناك العديد من الخيارات لاختيار البرنامج المناسب تتنوع من برامج مجانية إلى برامج مرتفعة السعر مصممة لمصممي البرامج الاحترافيين. بعض من البرامج المعروفة جايم مايكر GameMaker وغيرها من البرامج YoYo, Stencyl, Flixel, Unity والشكل (3-11) يعرض نموذج عنها.



الشكل (3-11) أحد برامج تصميم ألعاب الفيديو

برامج التأليف على الويب Web Authoring Programs

هناك أكثر من مليار من المواقع على شبكة الإنترنت، وأكثر من ذلك يتم إضافتها كل يوم، الشركات تستخدم شبكة الإنترنت للوصول إلى عملاء جدد وللترويج لمنتجاتها، الأفراد ينشؤون المفكرات اليومية والمدونات على الويب والتي تدعى بلوغ blog، إنشاء الموقع يدعى التأليف على الويب web authoring.

كل المواقع تقريباً تتكون من صفحات الويب المترابطة.، كما ذكرنا في الفصل 2، وصفحات الويب عادة ما تكون مستندات HTML (لغة ترميز النص التشعبي) وCSS (أوراق الأنماط المتتالية). يمكنك مع بعض المعرفة بلغة HTML ومعرفة بسيطة بتحرير النص إنشاء صفحات الويب، وحتى من دون معرفة HTML، يمكنك إنشاء صفحات ويب بسيطة باستخدام برنامج معالجة النصوص مثل مايكروسوفت وورد.

برامج أكثر تخصصاً وقوة، تدعى برامج التأليف على الويب web authoring programs ، عادة ما تستخدم لإنشاء المواقع التجارية المتطورة، وتعرف أيضا باسم محرري صفحة ويب web page editors أو محرري شفرة اتش تي ام ال HTML editors، هذه البرامج توفر الدعم لتصميم الموقع و ترميز اتش تي ام ال HTML.



بعض برامج التأليف على الويب هي WYSIWYG (what you see is What you get) (ما تراه هو ما تحصل عليه)، مما يعني أنه يمكنك بناء الصفحة دون التفاعل مباشرة مع كود HTML. بعض أشهر البرامج التأليف على الويب هو أدوب دريم ويفر Adobe Dreamweaver و مايكروسوفت اكسبرشن ويب Microsoft Expression web.

التطبيقات المتخصصة الأخرى Other Specialized Applications

هناك العديد من التطبيقات المتخصصة الأخرى تتضمن برامج المحاسبة والمالية وبرامج مكتبية شخصية، وتطبيقات إدارة المشاريع.

التطبيقات المالية الشخصية مثل QuickBooks، تساعد الأفراد على تتبع الأموال والاستثمارات الشخصية. برامج إدارة المشاريع مثل مايكروسوفت بروجكت Microsoft Project، يستخدم على نطاق واسع في مجال الأعمال التجارية للمساعدة في تنسيق وتخطيط المشاريع الكبرى والمعقدة.

اختبار للأفكار

- ما هي برامج النشر المكتبي، برامج تحرير الصورة، برامج الرسوم التوضيحية، برامج تحرير الفيديو.
- ما هو برنامج تصميم لعبة الفيديو.
- ما هي المدونات بلوغس، ما هي برامج التأليف على الويب.

التطبيقات الجوالة Mobile Apps

التطبيقات الجوالة Mobile apps or mobile application، هي برامج تضاف لمجموعة متنوعة من الأجهزة النقالة بما في ذلك الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية،ذ أحيانا يشار إليها ببساطة التطبيقات APP، وقد استخدمت على نطاق واسع لسنوات. وتشمل التطبيقات التقليدية دفاتر العناوين، إعداد القوائم، برامج التنبيه، قوائم البريد، ومع إدخال الهواتف الذكية النقالة والحواسيب اللوحية، ومع الثورة اللاسلكية، أصبح هناك عدد هائل من التطبيقات الجوالة.





التطبيقات Apps

مجالات التطبيقات النقالة المتاحة للهواتف الذكية وغيرها من الأجهزة النقالة يتوسع بشكل كبير، هناك أكثر من خمس مائة الف من التطبيقات المتنوعة فقط لأجهزة آبل اي فون وحدها. البرامج الأكثر استخداماً هي برامج الاستماع إلى الموسيقى، ومشاهدة الفيديو، استعرض الصور، الشبكات الاجتماعية، التسوق، الألعاب، تصفح وقراءة الكتب.

هناك تطبيقات مصممة لنوع خاص من الأجهزة النقالة ولا تعمل على الأجهزة الأخرى، على سبيل المثال البرامج المصممة لتعمل على آي فون من آبل يمكن أن لا تعمل على هواتف أخرى.

متاجر البرامج App Stores

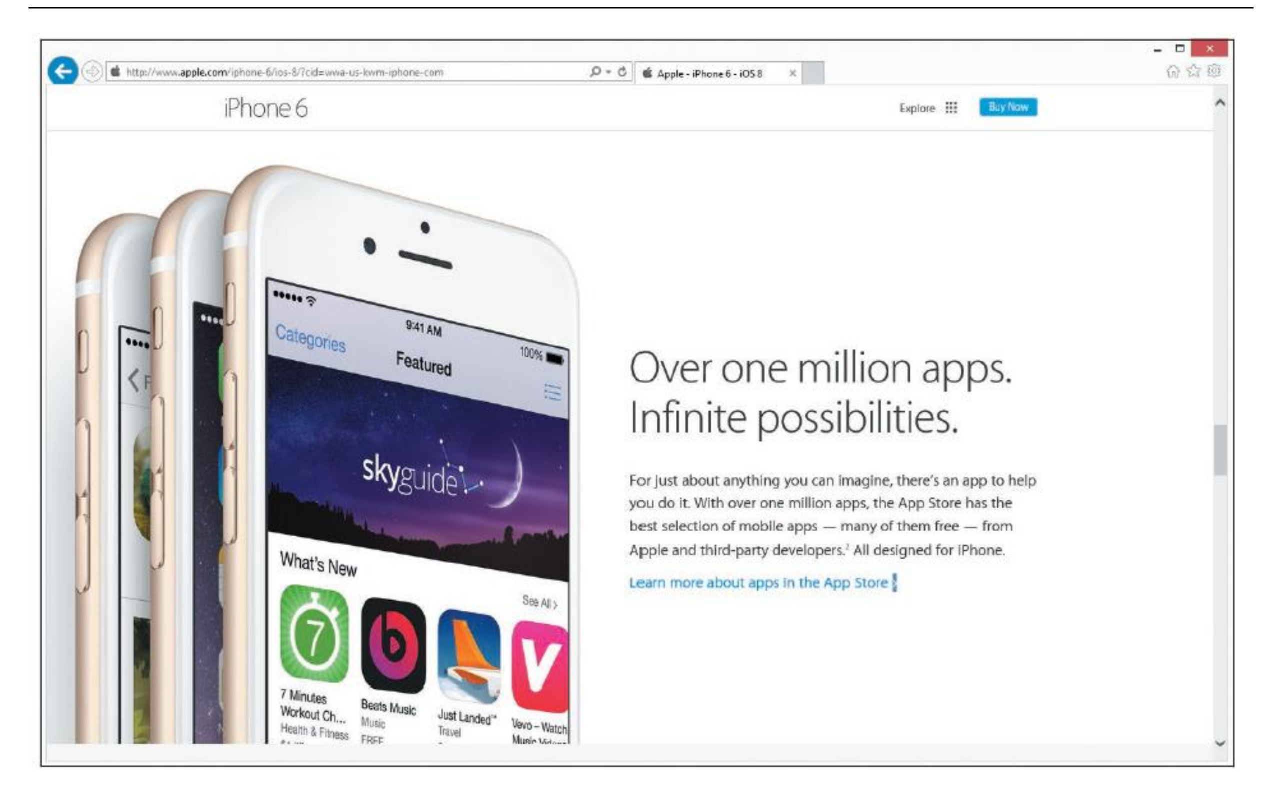
متاجر التطبيقات هي عادة موقع على شبكة الانترنت يوفر الوصول إلى عدد من التطبيقات الجوالة التي يمكن أن يتم تحميلها إما مقابل رسوم رمزية أو مجاناً. للحصول على قائمة لبعض أكثر متاجر التطبيقات الجوالة شهرة انظر الجدول (3-1) الذي يحتوي على اسم هذه المتاجر مع أنواع الأجهزة التي تستخدمها بالاضافة إلى الموقع.

أشهر اثنين من المتاجر هي متجر آبل Apple's App Store الذي يظهر في الشكل (3-12)، ومتجر جوجل Google Play. بعض المواقع تكون مخصصة لنوع محدد من الأجهزة، بينما غيرها توفر التطبيقات لمجموعة واسعة من الأجهزة الجوالة.

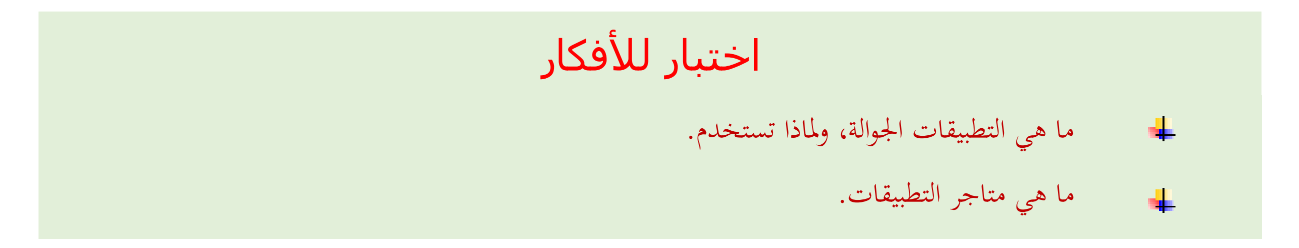
متجر التطبيقات App Store	الاهتمام Focus	الموقع Site
Apple App Store	Apple devices	www.apple.com/itunes/charts
Google Play	Android devices	play.google.com/store/apps
Appszoom	Android and Apple devices	www.appszoom.com

الجدول (3-1) قائمة بأشهر متاجر التطبيقات الجوالة





الشكل (3-12) متجر آبل Apple's App Store



مجموعة (أطقم) البرمجيات Software Suites

هي عبارة عن مجموعة من برامج التطبيقات المجمعة معاً وتقدم كمجموعة، أهم أربعة أنواع لهذه البرامج هي: مجموعة البرامج المكتبية، برامج السحابة، ومجموعة البرامج المتخصصة، ومجموعة البرامج المفيدة.

مجموعة البرامج المكتبية Office Suites

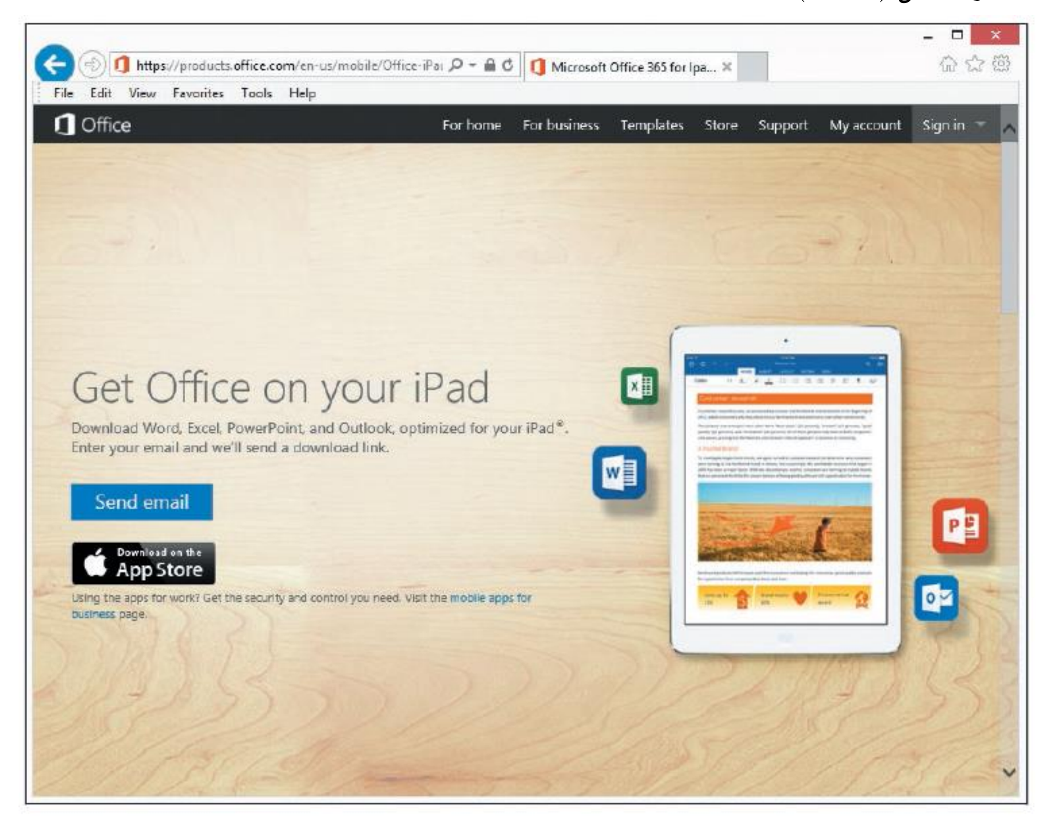
تعرف أيضاً باسم البرامج المكتبية أو مجموعة البرامج الإنتاجية office software suites، productivity suites، وهي برامج تطبيقية للأغراض العامة عادة ما تستخدم للأعمال التجارية، تشمل هذه البرامج عادة معالج النصوص، جداول البيانات، ادارة قاعدة البيانات، وبرنامج العرض التقديمي، وأشهرها هو مجموعة مايكروسوفت أوفيس Microsoft office، وأيضاً آبل وورك Apple iWork وأوبن أوفيس OpenOffice.



الحوسبة السحابية Cloud Computing



يتم تخزين مجموعة البرامج السحابية أو مجموعة البرامج المكتبية على الشبكة Cloud suites or online office suites في الخادم على شبكة الإنترنت، وتتوفر في أي مكان يمكنك النفاذ فيه إلى الإنترنت. الوثائق التي تم إنشاؤها باستخدام التطبيقات على الشبكة يمكن أيضاً أن تخزن على الشبكة، مما يجعل من السهل مشاركة هذه الوثائق والتعاون في تحريرها أو تطويرها مع الآخرين، أحد السلبيات لهذه التطبيقات هو أنك تعتمد على الخادم في توفير التطبيق، وهذا يجعلك أسير له، لأن أي عطل في الخادم أو فشل قد يؤدي لفقدان معلوماتك، فمن المهم أن تكون لديك نسخة احتياطية خاصة بك على حاسبك، وأن يكون لديك مجموعة برامج مكتبية خاصة بك لتشغيل التطبيق. أكثر هذه البرامج شعبية هي محرر المستندات على الشبكة من مايكروسوفت وجوجل، وآبل، بالاضافة غلى غيرها Google Docs, Zoho, Microsoft Office 365، Office for iPad، للتعرف على واحد من أكثر هذه البرامج استخداماً على الانترنت انظر الشكل (3-13).



الشكل (3-13) نموذج عن مجموعة البرامج السحابية Office for iPad



مجموعة البرامج المتخصصة والمفيدة Specialized and Utility Suites

هي مجموعة من البرامج تكون مركّزة على مجال معين، ومتخصصة أكثر في حقل علمي أو مهني أو تجاري أو فني أو خدمي، ومجمعة مع بعضها لتشكل حزمة برامج أو مجموعة برامج مفيدة.

هناك نوعين من مجموعة البرامج المتخصصة والمفيدة:

- **مجموعة البرامج المتخصصة Specialized suites** تركز على مجال علمي أو هندسي أو فني أو خدماتي محدد، على سبيل المثال مجموعة برامج الرسومات كورال دراو CorelDRAW X6، مجموعة برامج التخطيط المالي Moneytree Software's TOTAL Planning Suite بالإضافة إلى عدد آخر غيرها.
- **مجموعة البرامج المفيدة Utility suites** مجموعة متنوعة من البرامج المصممة لجعل الحوسبة أسهل وأكثر أمانا، من أشهر هذه البرامج نورتون انترنت سكيوريتي، ونورتون سيستم ووركس Norton System Works و Norton Internet Security Suite، الشكل (3-14).



الشكل (3-14) برنامج نورتون انترنت سكيوريتي Norton Internet Security Suite



اختبار للأفكار

- ما هي مجموعة البرمجيات.
- ما هي مجموعة البرامج المكتبية.
- ما هي البرامج المفيدة، ما هي أنواعها.
- ما هي مجموعة البرامج المتخصصة.
- ما هي مجموعة البرامج المفيدة.
- ما هي الحوسبة السحابية، وما هي أهم فوائدها.
- ما هي سلبيات الحوسبة السحابية.

الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. نوع من البرامج يعمل مع المستخدمين، لإنجاز مهام محددة على الحاسب وذلك من خلال توظيف إمكانيات وموارد الحاسب.

ا. البرامج التطبيقية ج. برمجيات النظام

ب. البرامج المفيدة Utility د. البرامج المتخصصة

2. مساحة مستطيلة يمكن أن تتضمن وثيقة أو برنامج أو رسالة.

ا. صندوق الحوار ج. الإطار

ب. الشكل د. النافذة

3. البرامج التي تنشئ مستندات تعتمد على نص.

ا. نظم إدارة قواعد البيانات ج. جداول البيانات

ب. مجموعة البرامج د. معالج الكلمات

4. البرامج التي تنظم وتحلل وترسم بيانياً البيانات الرقمية مثل الميزانيات والتقارير المالية.

ا. نظم إدارة قواعد البيانات ج. جداول البيانات

ب. جموعة البرامج د. معالج الكلمات

5. البرنامج الذي تسمح لك بمزج النص والرسومات لإنشاء منشورات بجودة ومهنية.

ا. قاعدة البيانات ج. برامج العرض الرسومي

ب. برامج النشر المكتبي د. البرامج الانتاجية

6. نوع الصورة التي تتكون من أشكال هندسية.

ا. نقطية bitmap ج. شريطية Ribbon

ب. النقطية Raster د. شعاعية Vector

7. اليوميات على الإنترنت أو التعليقات.

ا. نقطية bitmap ج. لغة ترميز النص التشعبي HTML



ب. المدونات بلوغس Blogs د. شعاعية Vector

8. البرامج التي تجمع بين مجموعة متنوعة من الكائنات المرئية لإنشاء عروض بصرية جذابة، مثيرة للاهتمام

ا. نظم إدارة قواعد البيانات ج. الجداول الإلكترونية

ب. برامج العرض التقديمي الرسومي د. معالج الكلمات

9. البرامج التي تستخدم عادة لإنشاء المواقع التجارية المتطورة.

ا. برامج تصميم الألعاب ج. محرري الفيديو

ب. برامج الرسوم التوضيحية د. برامج التأليف على الويب

10. تعرف أيضاً بمجموعة البرامج على الشبكة online suite

ا. البرامج السحابية ج. مجموعة البرامج المكتبية

ب. البرامج المتكاملة د. البرامج المفيدة

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. الأزرار --- 1- عناصر رسومية صغيرة تكون موجودة في شريط الأدوات الموجود أسفل شريط القوائم.

ص. معالج الكلمة --- 2- برامج تطبيقية للأغراض العامة تنشئ وثائق معتمدة على النص.

ب. السحابة --- 3- برامج تحلل وتنظم وتعرض بشكل رسومي البيانات الرقمية.

س. البرامج المفيدة --- 4- مجموعة من البيانات المرتبطة.

ت. قاعدة البيانات --- 5- برامج رسومية متخصصة من أجل تحرير وتعديل الصورة الرقمية.

ر. متاجر التطبيقات --- 6- مجموعة من النقاط تشكل الصورة.

ث. المعارض --- 7- مواقع تزودنا بنفاذ إلى تطبيقات جوالة محددة.

ح. البكسلات --- 8- نوع من البرامج التي تخزن على مخدمات الانترنت وتكون متوفرة في أي مكان يمكن النفاذ فيه إلى الانترنت.

ج. تحرير الصورة --- 9- نوع من مجموعة برامج متخصصة مصممة لجعل الحوسبة أسهل وأكثر أمناً.

د. الجداول الالكترونية --- 10- تبسط عملية الاختيار من قائمة من البدائل بعرض تأثير الخيار البديل قبل اختياره.

المصطلحات واختصاراتها Key Terms and Abbreviations

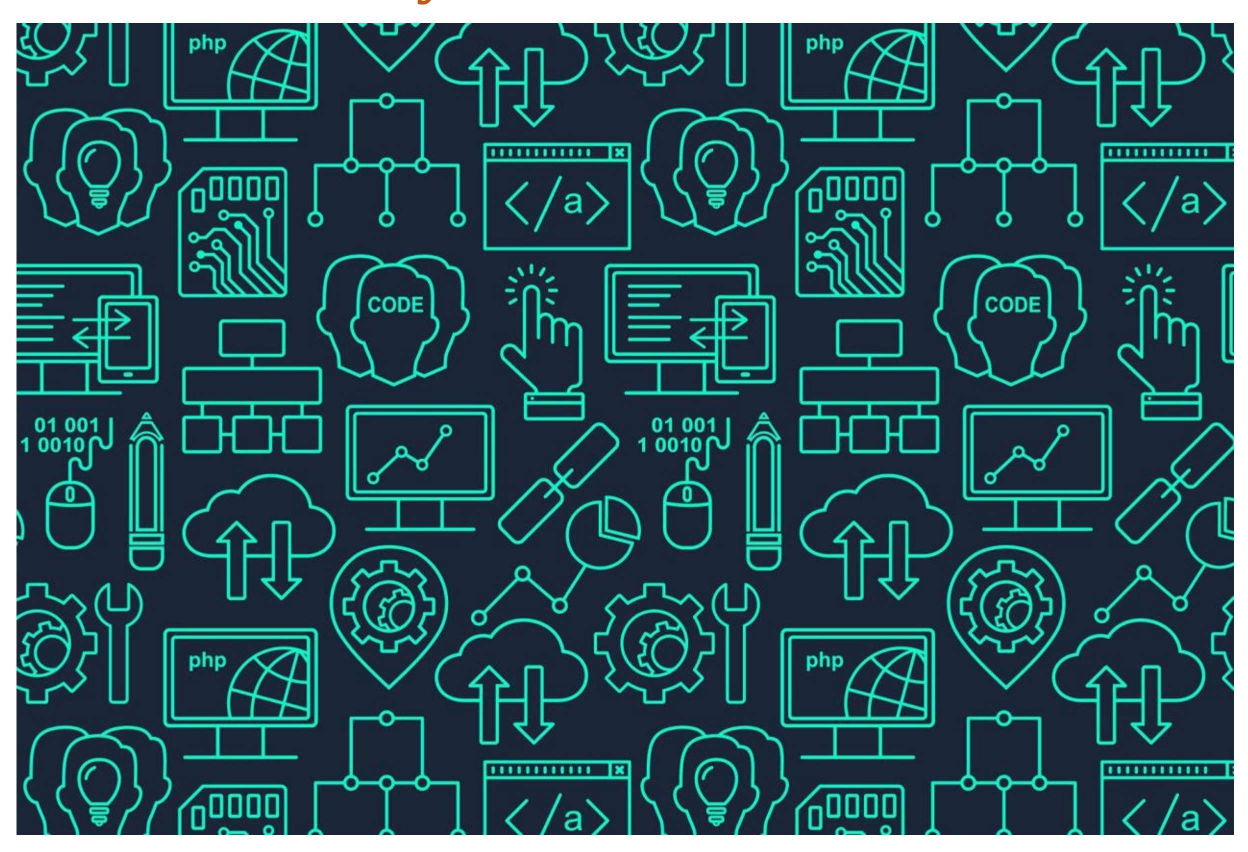
المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة	المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة
البرمجيات التطبيقية	Application Software	83	خيارات التحرير	Edit Options	86
البرنامج	Program	83	معالج الكلمات	Word Processors	88
البرنامج	Software	83	جداول البيانات	Spreadsheets	89
حزم برامج	Package	83	قاعدة البيانات	Database	92
واجهة المستخدم الرسومية	Graphical (GUI) User Interface	84	نظام إدارة قواعد البيانات	Database Management System (DBMS)	92
واجهة المستخدم	User Interface	84	مدير قاعدة البيانات	Database Manager	92
ايقونات	Icons	84	السجلات	Records	92
نظام التشغيل ويندوز	Windows	84	الجداول	Tables	92
شريط القوائم	Menu Bar	84	الحقول	Fields	92
القوائم	Menus	84	التطبيقات المتخصصة	Specialized Applications	93
أشرطة الأدوات	Toolbars	85	البرامج الرسومية	Graphics	94
صناديق الحوار	Dialog Boxes	85	برامج النشر المكتبي	Desktop Publishing Programs	94
الواجهة الشريطية	Ribbon GUI	85	برامج تخطيط الصفحة	Page Layout Programs	94
الأشرطة	Ribbons	85	برامج تحرير الصورة	Image Editors	94
علامات التبويت	Tabs	86	محرري الصورة	Photo Editors	94
المعارض	Galleries	86	البكسلات	Pixels	94
المدقق الإملائي	Spell Checker	86	الصورة النقطية	Bitmap	94
المحاذاة	Alignment	86	عنصر صورة	Picture Element	94
تأثيرات الحرف	Character Effects	86	برامج الرسم	Drawing Programs	95
الخطوط	Fonts	86	برامج الرسوم التوضيحية	Illustration Programs	95



الفصل الرابع 4

برمجيات النظام

System Software



لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



احدى أهم الأمور التي ستحقق في القريب من الأيام، أنك سترى حاسبك قادر لوحده وبشكل آلى تشخيص وإصلاح المشكلات التي تواجهه، بشكل مشابه إلى حد كبير نظام المناعة عند الإنسان، فلا يزال للآن هناك خطر على الالكترونيات من الفيروسات الخطرة بالإضافة إلى إخفاق البرمجيات.

يغطي هذا الفصل الأشياء التي تحتاجها لتحمي حاسبك وبياناتك اليوم، وتكون مستعداً للغد، حيث يتضمن:

- أنظمة التشغيل للحواسيب الشخصية– شرح كيف تتحكم أنظمة التشغيل بالحواسيب وتحميها.
- أنظمة التشغيل الجوالة– التعرف على الميزات الأساسية لأنظمة التشغيل التي تتحكم بالهواتف الذكية والحواسيب اللوحية.
- البرامج المفيدة– البرامج التي تحمي حاسبك من الفيروسات وتنجز مهام الصيانة الهامة.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. تحديد الاختلافات بين برمجيات النظام والبرمجيات التطبيقية.
2. تحديد أربعة أنواع من برامج النظام.
3. شرح الوظائف الأساسية، والميزات، وأصناف أنظمة التشغيل.
4. المقارنة بين أنظمة تشغيل الهواتف الجوالة.
5. المقارنة بين أنظمة التشغيل للحواسيب المكتبية.
6. شرح الهدف من مجموعة البرامج المفيدة.
7. التعرف على أربعة من البرامج المفيدة الأساسية.
8. شرح البرامج المفيدة في نظام التشغيل ويندوز.



مقدمة Introduction

عندما يفكر معظم الناس في أجهزة الحاسب، لا يتعدى تفكيرهم تصفح الانترنت، كتابة المستندات، التواصل مع الأصدقاء والدردشة على شبكة الإنترنت، وتقديم العروض التقديمية، والبريد الإلكتروني وعدد من التطبيقات الأخرى القيمة، أي كل تفكيرنا يكون عادة حول البرمجيات التطبيقية، أجهزة الحاسب وتطبيقاتها أصبحت جزءا من نسيج حياتنا اليومية، معظمنا يوافق على أن هذا شيء عظيم. . . طالما أنهم يعملون.

نحن عادة لا نفكر في ما وراء المشهد، أي وراء أنشطة الحاسب، ولا نعلم شيئا عن برامج التحميل والتشغيل، كيف تنسق الشبكات الموارد التي تتشارك الأجهزة عليها، كيف يتم تنظيم الملفات، كيف يتم حماية حواسيبنا من الفيروسات وإجراء صيانة دورية لتجنب المشاكل، والتحكم بالأجهزة المتصلة بالحاسب، كل هذه الأنشطة وغيرها تعمل في الخلفية دون تدخل أو مساعدتنا.

هذا هو ما يجب أن يكون، لكن ماذا لو هناك مشكلة ما، كما لو أن التطبيقات الجديدة غير متوافقة ولن تعمل على نظام التشغيل للحاسب الحالي لدينا؟ ماذا لو حصلنا على فيروس حاسوب؟ ماذا لو فشل القرص الثابت لدينا؟ ماذا لو أننا قمنا بشراء كاميرة فيديو رقمية جديدة ولا يمكننا تخزين وتحرير الصور على الحاسب لدينا؟ ماذا لو كان الحاسب لدينا يبدو بطيئاً في التشغيل؟

قد تبدو هذه القضايا ليست مهمة في أحد الأوقات لكنها قد تكون حرجة في وقت ما، هذا الفصل يغطي الأنشطة الحيوية التي تتم وراء الكواليس، فقليل من المعرفة حول هذه الأنشطة يمكن أن يجعل الحياة أسهل مع الحوسبة، وتمكننا من استخدام الحاسب بكفاءة وفعالية.

برمجيات النظام System Software

يستخدم الأفراد البرامج التطبيقية لإنجاز مهام معينة، على سبيل المثال، نحن نستخدم برامج معالجة النصوص لإنشاء الرسائل والوثائق والتقارير، ومع ذلك، المستخدمين أيضاً يستخدمون برمجيات النظام، برمجيات النظام تعمل مع المستخدمين ومع البرمجيات التطبيقية ومع معدات الحاسب، إذ تتعامل مع معظم التفاصيل الفنية، على سبيل المثال، تتحكم برامج النظام بالمكان الذي يتم فيه تخزين برنامج معالجة النصوص في الذاكرة، وكيف يتم تحويل الأوامر بحيث يمكن أن تعالجهم وحدة النظام، وأين ستيم تخزين الملفات.

برمجيات النظام ليست برنامج واحد، (نقصد ببرمجيات مجموعة من البرامج، أو حزمة برامج)، وإنما هي عبارة عن مجموعة أو نظام من البرامج التي تتعامل مع مئات من التفاصيل الفنية في نظام الحاسب بدون تدخل المستخدم، أو مع تدخل بسيط منه.

تتكون برمجيات النظام من أربعة أنواع من البرامج:



- **أنظمة التشغيل Operating systems** تنسق موارد الحاسب، وتزود بواجهة بين المستخدمين والحاسب، وتشغل التطبيقات.
- **البرامج المفيدة Utilities** تؤدي مهام محددة تتعلق بإدارة موارد الحاسب.
- **برامج تشغيل الأجهزة Device drivers** هي برامج متخصصة تسمح لنظام الحاسب بالتواصل مع أجهزة إدخال وإخراج محددة.
- **مترجموا التعليمات البرمجية Language translators** تقوم بتحويل التعليمات البرمجية المكتوبة من قبل المبرمجين، إلى اللغة التي يفهمها جهاز الحاسب ويعالجها.



الشكل (4-1) برمجيات النظام تعالج التفاصيل الفنية

أنظمة التشغيل Operating Systems

نظام التشغيل هو مجموعة من البرامج المسؤولة عن إدارة الموارد، والتعامل مع العديد من التفاصيل التقنية المرتبطة باستخدام الحاسب، ويمثل دور الوسيط بين المستخدم والكيان الصلب العتادي، من نواح كثيرة، نظام التشغيل هو النوع الأكثر أهمية من برامج الحاسب، وبدون نظام تشغيل فإن الحاسب لن يكون مفيداً.



وظائف أنظمة التشغيل Operating Systems functions

كل جهاز حاسب لديه نظام تشغيل، وكل نظام تشغيل ينفذ عدد من الوظائف، يمكن تصنيف هذه الوظائف إلى ثلاث مجموعات:

- **إدارة الموارد Managing resources**: أنظمة التشغيل تنسق جميع الموارد للحاسب بما في ذلك الذاكرة والمعالجة والتخزين، والأجهزة مثل الطابعات والشاشات، كما أنها تراقب أداء النظام، وتنشئ الجدول الزمني للمهام، وتوفر الأمن، وتقوم بعملية الإقلاع والبدء للحاسب.
- **توفير واجهة المستخدم Providing user interface**: أنظمة التشغيل تسمح للمستخدمين التفاعل مع البرامج التطبيقية وعتاد الحاسب من خلال واجهة المستخدم، في السابق كانت أنظمة التشغيل تستخدم واجهة تعتمد على الأحرف، تتيح للمستخدمين التواصل مع نظام التشغيل من خلال أوامر مكتوبة مثل "Copy A: report.txt C:" والتي تعني انسخ الملف من القرص A إلى القرص C، اليوم معظم أنظمة التشغيل تستخد واجهة المستخدم الرسومية (GUI) graphical user interface.

كما ناقشنا في الفصل 3، تستخدم واجهة المستخدم الرسومية العناصر الرسومية مثل الأيقاونات والنوافذ، وتتوفر ميزة جديدة مع العديد من أنظمة التشغيل هي التعرف على الصوت، وهذا يسمح للمستخدمين التفاعل مع الأوامر الصوتية، وأنظمة التشغيل الحديثة يمكنها فهم الايماءات.

- **التطبيقات التي يشغلها نظام التشغيل Running applications**: أنظمة الشغيل تقوم بتحميل التطبيقات وتشغيلها مثل برامج معالجة الكلمة وجداول البيانات، معظم أنظمة التشغيل تدعم تعدد المهام multitasking أو القدرة على التبديل بين التطبيقات المختلفة المخزنة في الذاكرة، مع تعدد المهام، يمكنك أن تشغل برنامج وورد وإكسل في الوقت نفسه، والتبديل بسهولة بين التطبيقين، البرنامج الذي كنت تعمل عليه حالياً يطلق عليه المصطلح أنه:
  - يعمل في المقدمة Foreground.
  - البرنامج أو البرامج الأخرى تعمل في الخلفية background.

مميزات أنظمة التشغيل Operating Systems Features

تشغيل أو إعادة تشغيل جهاز الحاسب يسمى تشغيل النظام booting، هناك طريقتان لتشغيل الحاسب: التشغيل الدافئ والتشغيل البارد.



- **التشغيل الدافئ warm boot** يحدث عندما يكون الحاسب بالفعل يعمل ويتم إعادة تشغيله بدون إيقاف تشغيل الطاقة، ويمكن أن يتم بعدة طرق، بالنسبة للعديد من أنظمة الحاسب يمكن إعادة التشغيل ببساطة عن طريق الضغط على تسلسل مفاتيح.
- **التشغيل البارد cold boot** يحدث عند تشغيل الحاسب الذي تم إيقافه.

أنت تتفاعل عادة مع نظام التشغيل من خلال واجهة المستخدم الرسومية، معظمها يوفر مكان يدعى سطح المكتب **desktop**، الذي يوفر الوصول إلى موارد جهاز الحاسب، الشكل (4-2) يعرض سطح المكتب.



الشكل (4-2) سطح المكتب Desktop

بعض الميزات الهامة المشتركة بين معظم أنظمة التشغيل والبرامج التطبيقية تتضمن:

➢ **الأيقونات Icons** – أشكال رسومية تمثل كل من البرنامج، نوع من الملفات، أو وظيفة محددة.



- **المؤشر Pointer** – هو رمز يظهر على الشاشة يمثل عنصر التحكم بمحتوياتها، ويتم من خلال التحكم بالماوس، لوحة التتبع، أو شاشة تعمل باللمس، يتغير شكل المؤشر اعتماداً على وظيفته الحالية، على سبيل المثال، عندما يتغير شكل المؤشر إلى سهم، المؤشر يمكن أن يستخدم لاختيار العناصر.
- **النوافذ Windows** – هي مساحات مستطيلة تظهر على الشاشة لعرض المعلومات وتشغيل البرامج.
- **القوائم Menus** – هي أشكال تقدم قائمة من الخيارات أو الأوامر التي يمكن اختيارها.
- **علامات التبويب Tabs**– قوائم مقسمة إلى مجالات النشاط الرئيسية مثل تنسيق وتخطيط الصفحة.
- **مربعات الحوار Dialog boxes** – هي نوافذ تزود بالمعلومات، أو بطلب إدخال معلومات من قبل المستخدم.
- **المساعدة Help** – هي نوافذ تزود بالمساعدة عبر الإنترنت لمهام وإجراءات نظام التشغيل.
- **التحكم بالإيماءات Gesture control** – هي القدرة على التحكم في العمليات مع حركات الاصابع، مثل النقر، التوسيع، التصغير.

لدى معظم المكاتب مكتبات وخزائن لحفظ الملفات التي تخزن وثائق مهمة في مجلدات، وبالمثل، معظم أنظمة التشغيل تخزن البيانات والبرامج في نظام من الملفات والمجلدات، يتم استخدام **الملفات Files** لتخزين البرامج والبيانات، يتم تخزين الملفات المرتبطة ببعضها داخل **المجلد Folder**، ويمكن لأغراض تنظيمية أن يتحتوي المجلد مجلدات أخرى، أو مجلدات فرعية، على سبيل المثال، يمكنك أن تنظم الملفات الإلكترونية الخاصة بك في مجلد المستندات **Documents** على القرص الصلب الخاص بك، يمكن أن يحتوي هذا المجلد على مجلدات أخرى.

أصناف أنظمة التشغيل Operating Systems Categories

في حين أن هناك مئات من أنظمة تشغيل مختلفة، لا يوجد سوى ثلاثة أصناف أساسية وهي أنظمة تشغيل مضمّنة، قائمة بذاتها، والشبكية.

- **أنظمة التشغيل المضمنة Embedded operating systems**، المعروفة أيضاً باسم أنظمة التشغيل الزمن الحقيقي real-time operating systems (RTOS) يتم تخزينها بالكامل داخل الجهاز (أي مضمنة فيه)، كمثال عليها الأنظمة التي تتحكم بالساعات الذكية smartwatches، الهواتف الذكية smartphones، وأنظمة ألعاب الفيديو، والآلاف من الأجهزة الإلكترونية الصغيرة. يتم تصميمها عادة لتطبيق معين، أنظمة التشغيل هذه تعتبر جزء أساسي في تطور تقنيات انترنت الأشياء IOT، حيث العديد من الأجهزة اليومية قادرة على التواصل مع بعضها البعض كما تم عرضه في الفصل 1.

على سبيل المثال، طورت شركة آبل نظام التشغيل Watch OS حصرا لساعة أبل Apple Watch، وقد تم تطوير نظام التشغيل بيبل Pebble OS عن طريق تقنية بيبل خصيصا لساعة بيبل الذكية Pebble Smartwatch، الشكل (3-4).





الشكل(4-3) أنظمة التشغيل المضمنة تتحكم بالساعات الذكية

- **أنظمة تشغيل قائمة بذاتها Stand-alone operating systems**، وتسمى أيضاً **أنظمة تشغيل سطح المكتب desktop operating systems** تتحكم بحاسب مكتبي واحد، أو بحاسب محمول واحد، الشكل (4-4) يعرض أحد أنظمة التشغيل هذه وهو ويندوز 10 من مايكروسوفت. أنظمة التشغيل هذه تتوضع على القرص الثابت للحاسب، في كثير من الأحيان أجهزة الحاسب المكتبية وأجهزة الحاسب المحمولة تكون جزء من الشبكة، في هذه الحالات، يعمل نظام التشغيل مع الشبكة لتبادل وتنسيق الموارد.



الشكل (4-4) نظام تشغيل قائم بذاته



➢ **أنظمة التشغيل الشبكية (NOS) Network operating systems** تستخدم للتحكم والتنسيق بين أجهزة الحاسب الموجودة على الشبكة، أو التي ترتبط مع بعضها البعض، العديد من الشبكات الصغيرة تربط فقط عدد محدود من أجهزة الحاسب، الشبكات الأخرى مثل تلك التي في الكليات والجامعات، هي كبيرة جدا ومعقدة، هذه الشبكات قد تشمل الشبكات الأخرى الأصغر حجما وعادة يتم توصيل مجموعة من أنواع مختلفة من أجهزة الحاسب. تتوضع أنظمة تشغيل الشبكات عادة في أحد الأقراص الصلبة لأجهزة الحاسب المتصلة، يدعى **مخدم الشبكة network server**، هذا الحاسب ينسق جميع الاتصالات بين أجهزة الحاسب الأخرى، أنظمة التشغيل الشبكية الأكثر شعبية هي لينكس Linux، ويندوز سيرفر Windows Server، ويونيكس UNIX.

غالباً ما يشار لنظام التشغيل باسم بيئة البرامج software environment أو منصة برمجية software platform، معظم البرامج التطبيقية قد صممت لتعمل مع منصة محددة، على سبيل المثال، برنامج موفي أبل Apple's iMovie software تم تصميمه ليعمل مع بيئة نظام تشغيل ماكنتوش Mac OS، ومع ذلك، العديد من التطبيقات لديها إصدارات مختلفة تهدف أن تعمل مع منصة معينة، فمثلاً، تم تصميم نسخة واحدة من Microsoft Office للعمل مع نظام التشغيل ويندوز Windows. إصدار آخر مصمم للعمل مع نظام التشغيل ماكنتوش Mac OS.

اختبار للأفكار

- ما هي برمجيات النظام، ما هي الأنواع الأربعة لبرمجيات النظام.
- ما هو نظام التشغيل، تحدث عن وظائف ومميزات نظام التشغيل.
- قم بتوصيف الأصناف الثلاثة لأنظمة التشغيل.

أنظمة التشغيل الجوالة Mobile Operating System

أنظمة التشغيل الجوالة والمعروفة أيضاً باسم نظام التشغيل المحمول mobile OS، هي نوع من نظام التشغيل المضمن، ويعمل تماما مثل أنظمة الحاسب الأخرى، الحواسيب المحمولة كالهواتف الذكية، الحواسيب اللوحية، الحواسيب التي يمكن ارتداؤها تتطلب نظام للتشغيل، أنظمة التشغيل الجوالة هذه أقل تعقيداً ومخصصة أكثر للاتصالات اللاسلكية.

في حين أن هناك العديد من أنظمة التشغيل الجوالة، أحد أشهرها هو نظام التشغيل أندرويد Android وأي أو أس iOS وويندوز فون Windows Phone، يعرض الشكل (4–5) أهمها.





الشكل (4-5) أهم أنظمة التشغيل الجوالة

- قدم **أندرويد Android** في عام 2007، وقد وضع أصلا من قبل شركة أندرويد، والتي تم شراؤها في وقت لاحق من قبل جوجل، وهو يستخدم على نطاق واسع في كثير من الهواتف الذكية اليوم.
- **وقدم ويندوز Windows Phone 8** في عام 2012 من قبل مايكروسوفت لدعم مجموعة متنوعة من الأجهزة النقالة، بما في ذلك الهواتف الذكية. في عام 2015 مايكروسوفت قدمت نظام تشغيل جوال جديد، يشار إليه أحياناً ويندوز موبايل **Windows 10 Mobile** كبديل عن نظام ويندوز 8. يمتلك النظام الجديد القدرة على تشغيل العديد من البرامج القوية المصممة للحواسيب المكتبية وأجهزة الحاسب المحمول.
- **أي أو أس iOS**، ويعرف سابقاً باسم نظام التشغيل اي فون iPhone OS، طور أصلاً في 2007 من قبل شركة آبل. يعتمد على نظام التشغيل ماكنتوش، ويستخدم كمنصة لأجهزة آي باد وآي فون من آبل، الشكل (4-6).






الشكل (4-6) آبل فون وآبل آي باد تستعمل نظام التشغيل iOS

في الفصل الأخير، ناقشنا أنه ليس من الضروري أن تعمل كل التطبيقات الجوالة على كل الهواتف الذكية، وذلك لأن التطبيق تم تصميمه ليعمل على منصة برمجية خاصة أو نظام تشغيل محدد، قبل تحميل التطبيق، من الضروري التأكد من أنه تم تصميمه ليعمل مع نظام تشغيل الجوال على الهاتف المحمول الخاص بك.

اختبار للأفكار

- ما هو نظام التشغيل الجوال، ما هي أكثر أنظمة التشغيل الجوالة شيوعاً.
- أي أنظمة التشغيل الجوالة طور من قبل مايكروسوفت، أيها طور من قبل شركة آبل.

أنظمة تشغيل سطح المكتب Desktop Operating Systems

يحتوي كل حاسب شخصي على نظام للتشغيل يتحكم بعملياته ويدير وظائفه وينسق موارده، أكثر أنظمة تشغيل سطح المكتب استخداماً هي ويندوز، ماك، يونيكس، لينكس Windows, Mac OS, UNIX, Linux.

نظام التشغيل ويندوز Windows

نظام التشغيل من مايكروسوفت ويندوز Microsoft's Windows هو الأكثر استخداماً في الحواسيب الشخصية، وقد وضعت شركة مايكروسوفت المزيد من البرامج التطبيقية لتعمل تحت بيئة ويندوز وهي متوفرة أكثر من أي نظام تشغيل آخر،



يأتي Windows في مجموعة إصدارات مختلفة ومصممة لتعمل مع مجموعة متنوعة من المعالجات، الإصدارين الأخيرين منه هما ويندوز 8 – ويندوز 10، وجاءت تسميته كونه يعتمد النوافذ في عمله.

- تم اطلاق ويندوز **Windows 8** عام 2012، وأنشئ لكي يدمج بشكل جيد أنظمة تشغيل سطح المكتب مع أنظمة تشغيل الجوالة، الشكل (4–6)، وجاء أيضاً ليقدم الدعم للإيماءات والتكامل مع الحوسبة السحابية، والتطبيقات الجوالة. ويندوز 8 قدم أيضاً واجهة جديدة مشابهة جداً لواجهة نظام التشغيل الجوال من مايكروسوفت (ويندوز موبايل)، وهو تحول جذري من واجهة ويندوز التقليدية، سطح مكتب مماثل لسطح المكتب التقليدي السابق ويمكن الوصول إليه بعدة طرق، ويندوز ارت تي Windows RT هو نسخة من ويندوز 8 مصمم ليعمل مع الأجهزة اللوحية التي تستخدم المعالجات الدقيقة من أي ار ام ARM.
- ويندوز 10 تم اعلانه **Windows 10** في عام 2015 الشكل (4–7)، وتم فيه الدمج بين ويندوز سطح المكتب وأنظمة التشغيل الجوالة. وعلى عكس الإصدارات السابقة، ويندوز 10 يعمل على جميع أجهزة ويندوز، بما في ذلك أجهزة الحاسب المكتبية، واللوحية، والهواتف الذكية، أدى هذا التوحيد لجلب العديد من الابتكارات الموجودة في نظام التشغيل الجوال إلى نظام تشغيل سطح المكتب.



الشكل (4–7) القائمة ابدأ في نظام التشغيل ويندوز 10 وفي نظام التشغيل ويندوز 8

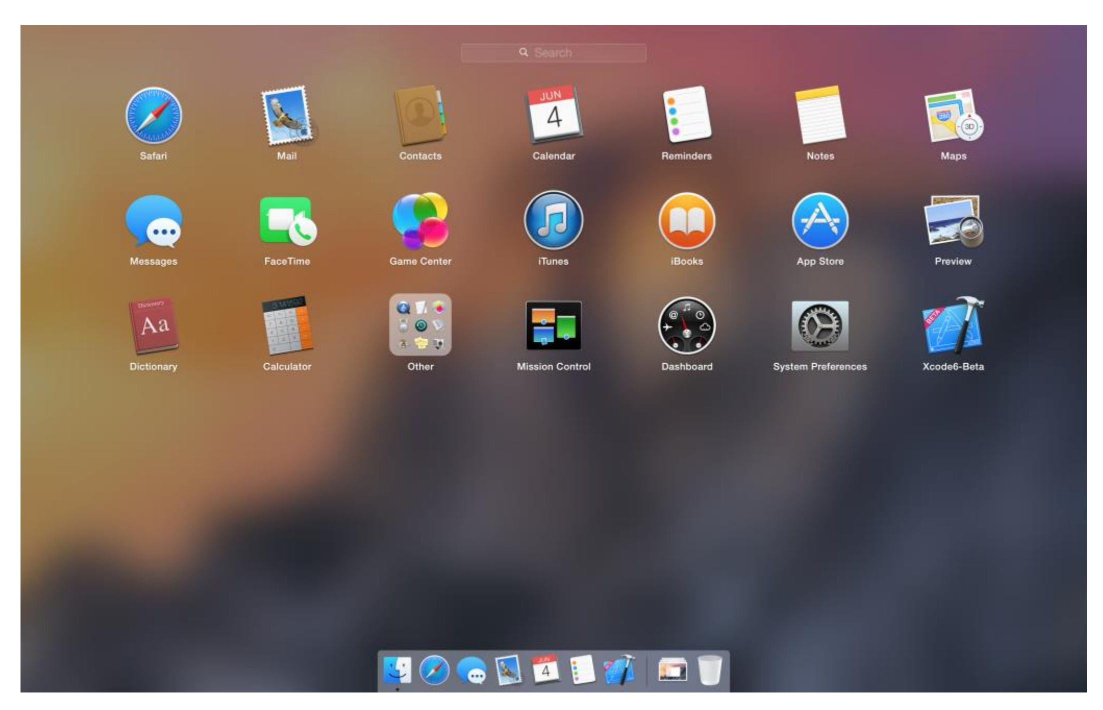


نظام تشغيل ماكنتوش Mac OS

تعتبر شركة آبل رائدة في مجال تطوير أنظمة تشغيل قوية وسهلة الاستخدام للحواسيب الشخصية بدءاً من أول نظام تشغيل قدمته مع حواسيبها الشخصية ماكنتوش في عام 1984، وهي مصممة لتعمل فقط مع أجهزة آبل، وبالتالي ليس لها شعبية أو انتشار مثل نظام التشغيل ويندوز، ونتيجة لذلك البرامج التطبيقية لها أقل، ومع ذلك، تحقق الشركة زيادة كبيرة في مبيعات أجهزة آبل، واستخدام نظام التشغيل Mac OS يتزايد بسرعة ويتم الاعتراف بأنه واحد من أهم أنظمة التشغيل.

نظام التشغيل Mac OS X هو أكثر نظام تشغيل سطح المكتب من ماك ستخداماً، آخر الإصدارات هي:

- نظام التشغيل مافريكس OS X Mavericks الذي أعلن عنه في عام 2013، قدم العديد من التحسينات، بما في ذلك تحسين إدارة الطاقة وذلك لاطالة عمر بطارية الحاسب المحمول ، تعزيز خيارات العمل من أجل تهيئات تحكم متعددة، وتكامل أفضل مع الحوسبة السحابية.
- نظام التشغيل يوسمايت OS X Yosemite، صدر في عام 2014، الشكل (4-8)، وقدم واجهة مستخدم جديدة مماثلة لواجهة iOS، قدمت فيه بعض الابتكارات كزيادة استخدام خدمة التخزين السحابي من آبل iCloud، وزيادة التوافق مع أجهزة آبل المحمولة، ويشمل هذا التوافق امكانية إرسال واستقبال الرسائل النصية والمكالمات الهاتفية من أجهزة الحاسب المكتبية من آبل، والقدرة على بدء رسائل البريد الإلكتروني وجداول البيانات على جهاز وانهائها على جهاز آخر، وغيرها من الميزات.

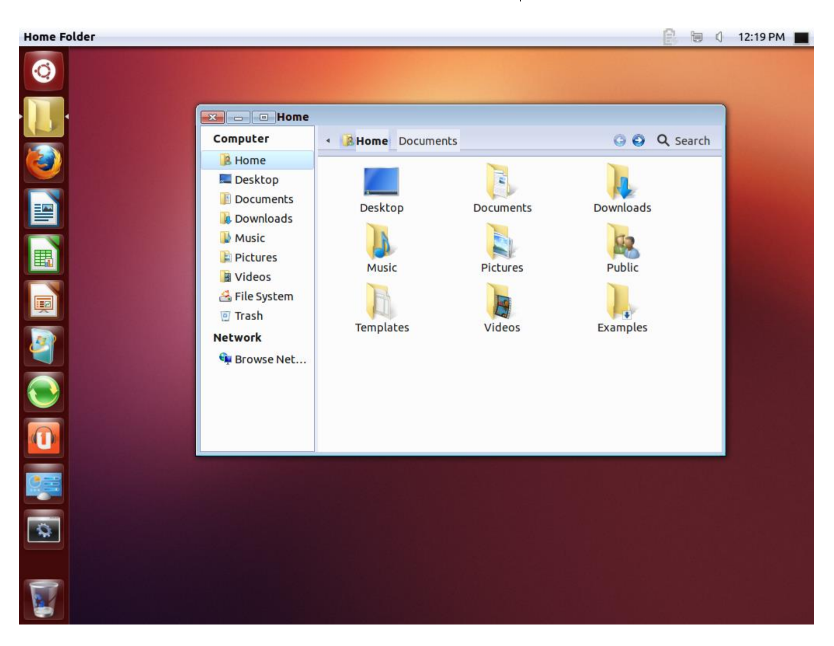


الشكل (4-8) نظام التشغيل يوسمايت OS X Yosemite



أنظمة التشغيل لينوكس ويونيكس UNIX و Linux

- تم تصميم نظام التشغيل **يونيكس UNIX** في أواخر 1960 ليعمل على الحواسيب الصغيرة في بيئات الشبكات، على مر السنين، تطور يونيكس مع العديد من الإصدارات، والآن يستخدم على نطاق واسع من قبل مخدمات شبكة الإنترنت، أجهزة الحاسب المركزية أو الكبيرة، ومع أجهزة الحاسب الشخصية القوية، ويوجد عدد كبير من إصدارات يونيكس UNIX.
- **نظام التشغيل لينكس Linux** هو امتداد لأحد إصدارات UNIX، في الأصل وضع من قبل طالب في الدراسات العليا في جامعة هلسنكي، لينوس تورفالدس في 1991، ولقد سمح بالتوزيع المجاني لكود وتعليمات نظام التشغيل، وشجع الآخرين تعديل وتطوير هذا الكود، والبرامج التي تكتب بهذه الطريقة تسمى البرامج مفتوحة المصدر open source. نظام التشغيل لينكس يملك شعبية كبيرة ويعتبر بديل قوي لنظام التشغيل ويندوز، الشكل (4-9).



الشكل(4-9) نظام التشغيل لينوكس Linux

كان لينكس أساس العديد من أنظمة التشغيل الأخرى. على سبيل المثال، يعتمد نظام التشغيل جوجل كروم Google's Chrome OS على لينكس، نظام التشغيل جوجل كروم يتكامل مع مخدمات الشبكة لتشغيل التطبيقات وإنجاز وظائف نظم التشغيل التقليدية الأخرى، هذه الامكانيات جعلت لنظام التشغيل جوجل كروم شعبية، وتم اختياره من قبل أجهزة الحاسب المحمولة الرخيصة التي تستخدم الحوسبة السحابية والتخزين السحابي، لكي تؤدي الأشياء التي تتطلب عادة الأجهزة المكلفة أكثر، أحد محددات استخدام هذه الحواسيب هو أن كفاءتهم تعتمد على سرعة اتصالها بالإنترنت.

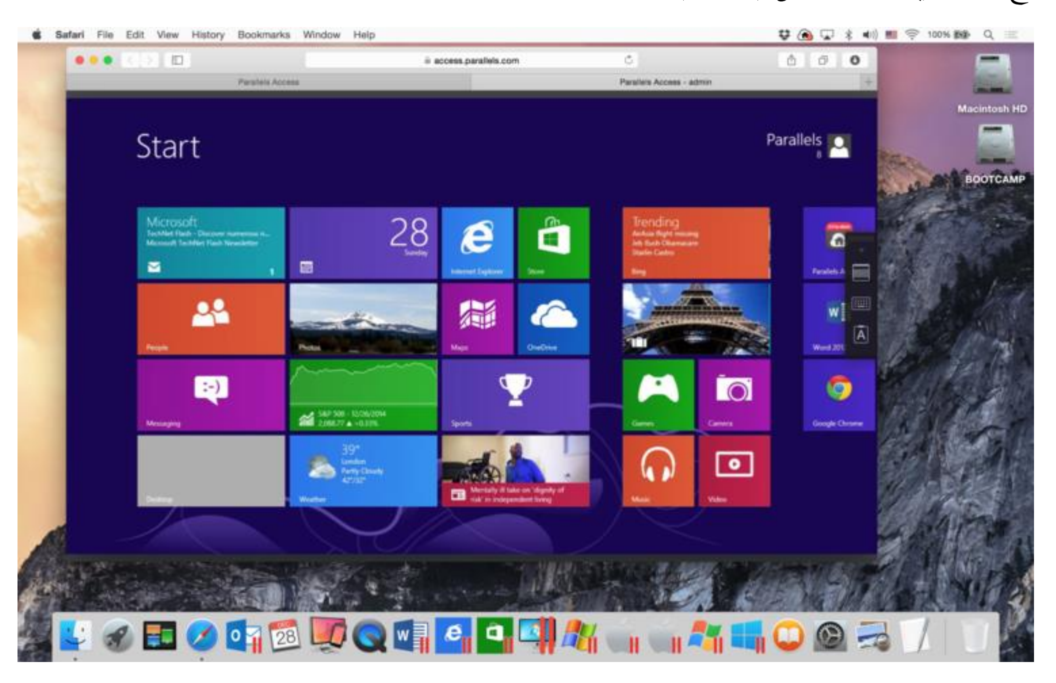


التشغيل الافتراضي Virtualization

كما ناقشنا سابقاً فقد تم تصميم البرامج التطبيقية لتعمل مع نظام تشغيل معين، ماذا لو أردت تشغيل اثنين أو أكثر من التطبيقات التي تتطلب كل واحد منها نظام تشغيل مختلف؟ أحد الحلول يتمثل في تثبيت كل نظام تشغيل على حاسب مختلف، مع ذلك، يوجد طريقة يمكن فيها لجهاز حاسب واحد أن يدعم تشغيل أنظمة تشغيل متعددة تعمل بشكل مستقل، تسمى هذه الطريقة التشغيل الافتراضي، أي صنع نسخة افتراضية من نظام التشغيل ، ويتم ذلك باستخدام برنامج متخصص يقوم بتشغيل اكثر من نظام تشغيل على نفس الجهاز.

عندما نقوم بتشغيل برنامج خاص يعرف باسم **البرنامج الافتراضي virtualization software**، على جهاز حاسب واحد فإنه يعمل كما لو كان اثنين أو أكثر من أجهزة حاسب منفصلة ومستقلة تعمل بنفس الوقت، تعرف باسم **الأجهزة الافتراضية virtual machines**، كل جهاز افتراضي يبدو للمستخدم كما لو أنها جهاز حاسب مستقل ومنفصل مع نظام التشغيل الخاص به، نظام التشغيل للجهاز الفيزيائي الفعلي يعرف **بنظام التشغيل المضيف the host operating system** نظام التشغيل لكل جهاز افتراضي يعرف باسم **نظام التشغيل الضيف the guest operating system**.

يمكن للمستخدمين التبديل بسهولة بين أجهزة الحاسب الافتراضية والبرامج التي تعمل عليها، هناك العديد من البرامج التي تنشئ وتشغل الأجهزة الظاهرية، أحد هذه البرامج، برنامج المتوازيات Parallels، يسمح للمستخدم على نظام التشغيل ماك أن يشغل برامج ويندوز في os x، الشكل (4-10).



الشكل (4-10) باستخدام نظام التشغيل ماك يمكن أن تشغيل نظام التشغيل ويندوز 10 كجهاز افتراضي



اختبار للأفكار

- ما هو الويندوز Windows، ما هي آخر إصدارات من ويندوز.
- ما هو أو اس ماك Mac OS، وما هي آخر اصداراته.
- ما هو يونيكس، ما هو لينوكس، ما هو نظام التشغيل جوجل كروم.

البرامج المفيدة Utilities

من الناحية المثالية، فإن أجهزة الحاسب الشخصية تعمل بشكل مستمر دون مشاكل، ومع ذلك، ببساطة لا يدوم هذا الحال، كل أنواع الحالات يمكن أن تحدث، ويجب أن يتم توقعها، في الداخل يمكن للأقراص الصلبة أن تتحطم، أجهزة الحاسب يمكن تجمد، يمكن للعمليات أن تكون بطيئة أكثر من المعتاد، وغيرها، هذه الأحداث يمكن أن تجعل الحوسبة محبطة للغاية، هنا يأتي دور البرامج المفيدة Utilities، وهي برامج متخصصة مصممة لجعل الحوسبة أسهل والعمل عليها أكثر كفاءة وفعالية، هناك المئات من هذه البرامج المساعدة، البرامج المفيدة الأكثر أهمية هي:

- **برامج استكشاف الأخطاء وإصلاحها أو برامج التشخيص Troubleshooting or diagnostic programs** هي البرامج التي تعمل على التعرف الأخطاء وكشف المشاكل و تشخيصها وتصحيحها، قبل أن تصبح خطيرة.
- **برامج مكافحة الفيروسات Antivirus program** تحمي نظام الحاسب الخاص بك ضد الفيروسات أو غيرها من البرامج الضارة التي يمكن أن تغزو حاسبك.
- **برامج النسخ الاحتياطي Backup programs** تصنع نسخ من الملفات لاستخدامها في حالة فقدان النسخ الأصلية أو التالفة، ويندوز 10 يأتي مع برنامج للنسخ الاحتياطي مجاني مع أداة لتحديد تاريخ الملف، ونظام التشغيل ماك او اس Mac OS X لديه ميزة النسخ الاحتياطي تسمى آلة الزمن Time Machine.
- **برامج ضغط الملفات File compression programs** تقلل من حجم الملفات بحيث أنها تتطلب فضاء تخزين أقل، ويمكن إرسالها بشكل أكثر كفاءة عبر الإنترنت، معظم أنظمة التشغيل تتعامل مع الملفات المضغوطة تلقائياً عندما تفتح الملف المضغوط zip file .

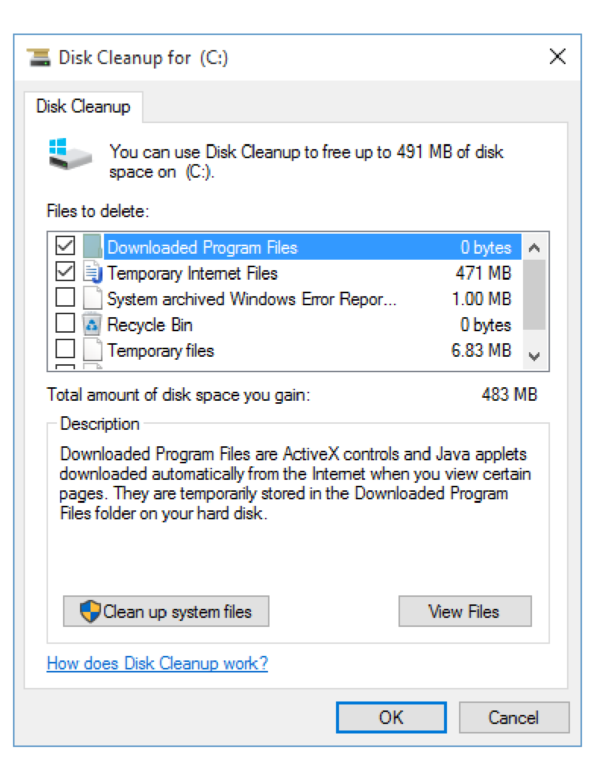
توفر معظم أنظمة التشغيل بعض البرامج المفيدة، ومنها ما هو قوي بشكل جيد أكثر من البرامج التي يمكن شراؤها بشكل منفصل، أو التي تكون مع مجموعة البرامج المفيدة التي تتواجد في مواقع الويب.



البرامج المفيدة في نظام التشغيل ويندوز Windows Utilities

يأتي نظام التشغيل ويندوز مع مجموعة من البرامج المفيدة تتضمن تاريخ الملف، تنظيف القرص، الغاء تجزئة القرص.

- **تاريخ الملف File History** برنامج أو أداة مفيدة مضمنة مع نظام التشغيل ويندوز 10، تمكنك من نسخ ملفاتك المهمة الى وحدة تخزين خارجية مربوطة الى حاسبك او عن طريق الشبكة للتمكن من استعادتها في حال حصول اي مشكلة في حاسبك او في حال انك قمت بإستبدال الملف فأنت قادر على العودة الى اي من النسخ الاحتياطية المحفوظة متى احتجت لها، بحيث يأخذ نسخة عن كل الملفات في المكتبات، قوائم الاتصال، المفضلات، محتويات سطح المكتب، يساعد على الحماية من فشل القرص الصلب.
- **برنامج تنظيف القرص Disk Cleanup** هو برنامج مفيد لحل المشاكل، يقوم بتحديد الملفات غير الضرورية وغير المهمة التي قد تخزن على القرص الصلب الخاص بك عندما تقوم بتصفح الويب، الشكل (4-11).
- **برنامج أمثلية القرص Optimize Drives** هو برنامج يقوم بتحديد مواقع الأجزاء غير الضرورية من الملفات على القرص، ويقوم بإعادة ترتيب مواضع الملفات على القرص ويحذف الأجزاء غير الضرورية، بالتالي يحرر مساحة من القرص الصلب.

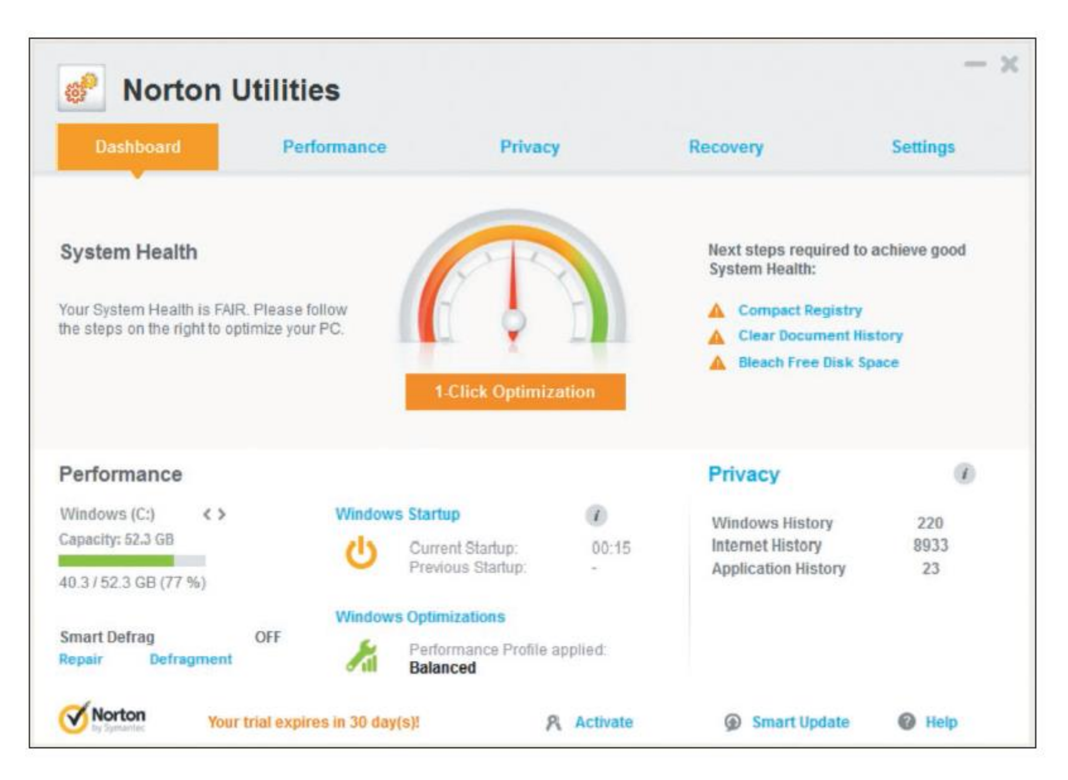


الشكل (4-11) نافذة برنامج تنظيف القرص Disk Cleanup

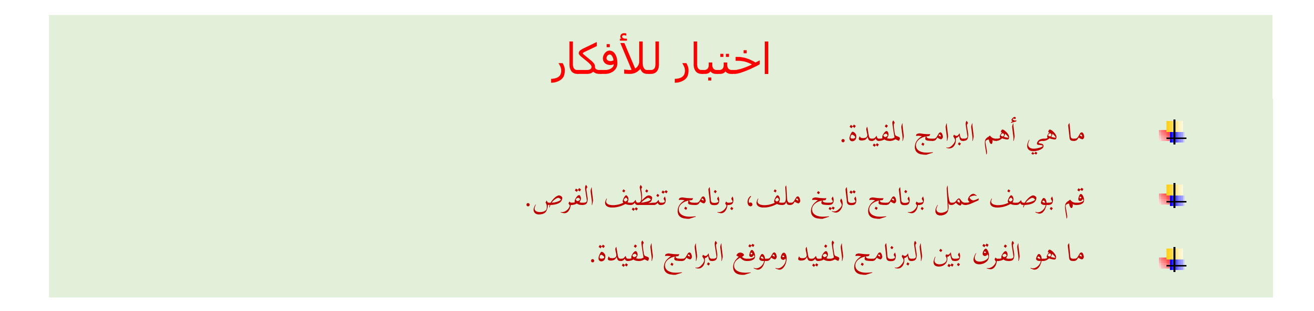


مواقع البرامج المفيدة Utility Suites

بشكل مشابه لمجموعة البرامج التطبيقية، مواقع البرامج المفيدة تدمج مجموعة من البرامج في حزمة برامج واحدة تباع كحزمة وتكون أقل تكلفة من شراء برنامج واحد بشكل منفصل، من أفضل هذه المواقع وأكثرها شهرة يكون BitDefender, Kaspersky, Norton، يأتي معها برامج من أجل الحماية والأمن مضادة للفيروسات والبرامج الضارة، بالإضافة إلى برامج تنظيف وتقسيم القرص تساعد على أن يقوم بوظائفه بشكل أكثر فعالية وكفاءة، والشكل (12-4) يعرض أحد حزم هذه البرامج.



الشكل (12-4) أحد مواقع حزم البرامج المفيدة



اختبار للأفكار

- ما هي أهم البرامج المفيدة.
- قم بوصف عمل برنامج تاريخ ملف، برنامج تنظيف القرص.
- ما هو الفرق بين البرنامج المفيد وموقع البرامج المفيدة.



الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. ما هو نوع البرمجيات التي تعمل مع المستخدمين، والبرمجيات التطبيقية، ومعدات الحاسب لمعالجة التفاصيل الفنية الرئيسية.

ا. البرامج المفيدة | ج. البرامج المكتبية

ب. برمجيات سطح المكتب | د. برمجيات النظام

2. البرامج التي تحوّل التعليمات البرمجية المكتوبة من قبل المبرمجين إلى اللغة التي يفهمها الحاسب ويعالجها تكون:

ا. محولات اللغة converter | ج. مدراء اللغة

ب. اللغة القواعدية | د. مترجموا التعليمات البرمجية Language translators

3. يطلق على القدرة على التبديل بين التطبيقات المختلفة المخزنة في الذاكرة:

ا. التحويل | ج. التداخل العملياتي

ب. تعدد المهام multitasking | د. البرمجة

4. التمثيل الرسومي للبرنامج، أو لنوع الملفات، أو لوظيفة معينة يدعى:

ا. التطبيق الجوال | ج. صورة

ب. أيقونة | د. البرمجيات

5. ميزة نظام التشغيل التي يتم التحكم بها عن طريق الماوس ويتغير الشكل باختلاف الوظيفة الحالية.

ا. مربع الحوار | ج. علامة التبويب

ب. القائمة | د. المؤشر

6. نظام التشغيل المعتمد على نظام لينكس Linux، والمصمم لأجهزة الحاسب المحمولة والذي يستخدم الحوسبة السحابية والتخزين السحابي:

ا. جوجل كروم | ج. يونيكس

ب. ماك | د. الويندوز

7. نظام التشغيل الجوال الذي وضع من قبل شركة آبل، كان يدعى في الأصل نظام التشغيل اي فون iPhone OS أصبح يدعى:

ا. أندرويد | ج. نظام تشغيل Mac

ب.iOS | د. Phone OS



8. البرنامج المفيد الذي ينسخ كافة الملفات الموجودة في المكتبات، وقوائم الاتصال، والمفضلات، محتويات سطح المكتب:

ا. تاريخ الملف ج. منظف القرص

ب. أمثلية القرص د. برنامج الضغط

9. البرنامج المفيد الذي يستكشف الأخطاء ويعمل على إصلاحها، ويحدد ويزيل الملفات غير الضرورية، ويحرر مساحة قيمة من القرص، ويحسن أداء النظام، هو:

ا. تاريخ الملف ج. منظف القرص

ب. أمثلية القرص د. برنامج الضغط

10. برنامج بت فندر، كاسبيرسكي، ونورتون BitDefender, Kaspersky, and Norton أمثلة عن برامج:

ا. حزمة برامج تطبيقية ج. أنظمة التشغيل

ب. التطبيقات الجوالة د. مواقع برامج مفيدة

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. نظام التشغيل Android --- 1- البرامج التي تنجز مهام محددة تتعلق بإدارة موارد الحاسب.

د. مضاد الفيروس --- 2- إعادة تشغيل الحاسب بدون فصل الطاقة.

ب برامج تشغيل الجهاز --- 3- نوع من أنظمة التشغيل التي تتحكم وتنسق الحواسيب المتصلة بالشبكة.

ح. أمثلية القرص --- 4- نظام التشغيل غالباً ما يشار إليه كبيئة برمجية أو .... البرمجية.

ت. تعدد المهام ---5 – التبديل بين العديد من البرامج المختلفة.

س. نظام التشغيل الشبكي --- 6- نوع من البرامج الذي يسمح لجهاز حاسب واحد فعلي ليعمل كأنه اثنين و أكثر من الحواسيب المنفصلة والمستقلة.

ث. المنصة البرمجية ---7- نظام التشغيل الجوال المملوك من قبل شركة جوجل ويستخدم من قبل العديد من أجهزة الهاتف الذكية.

ص. البرامج المفيدة --- 8- نوع من برامج الحماية التي تدافع عن الحواسيب وتحميها من البرامج الضارة المخربة كالفيروسات.

ج. الافتراضية --- 9- يقوم بتحديد مواقع الأجزاء غير الضرورية من الملفات على القرص، ويقوم بإعادة ترتيب مواضع الملفات على القرص، ويحذف الأجزاء غير الضرورية.

ر. التشغيل الدافئ --- 10- البرنامج الذي يعمل مع نظام التشغيل ليسمح بالتواصل بين الجهاز ونظام الحاسب.

Key Terms and Abbreviations المصطلحات واختصاراتها

الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة	الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة
115	Gesture control	التحكم بالإيماءات	111	System Software	برمجيات النظام
115	Files	الملفات	112	Operating Systems	أنظمة التشغيل
115	Folder	المجلدات	112	Utilities	البرامج المفيدة
115	Documents	المستندات	112	Device Drivers	برامج تشغيل الأجهزة
116	Stand-Alone Operating Systems	أنظمة تشغيل قائمة بذاتها	112	Language Translators	مترجموا التعليمات البرمجية
116	Desktop Operating Systems	أنظمة تشغيل سطح المكتب	113	Graphical User Interface (GUI)	واجهة المستخدم الرسومية
117	Mobile OS	نظام التشغيل المحمول	113	Foreground	في المقدمة
117	Network Operating Systems(NOS)	أنظمة التشغيل الشبكية	113	Background	في الخلفية
117	Network Server	مخدم الشبكة	113	Multitasking	تعدد المهام
117	Software Environment	بيئة البرامج	113	Managing Resources	إدارة الموارد
117	Windows Server	ويندوز سيرفر	113	Booting	تشغيل النظام
117	UNIX	يونيكس	114	Warm Boot	التشغيل الدافئ
117	Software Platform	منصة برمجية	114	Cold Boot	التشغيل البارد
117	Mobile Operating System	أنظمة التشغيل الجوالة	114	Desktop	سطح المكتب
117	Android	اندرويد	114	Icons	الأيقونات
118	iOS	نظام تشغل آي فون	115	Pointer	المؤشر
121	Mac OS	نظام تشغيل ماكنتوش	115	Windows	النوافذ
121	OS X Yosemite	نظام التشغيل يوسمايت	115	Menus	القوائم
121	OS X Mavericks	نظام التشغيل مافريكس	115	Tabs	علامات التبويب

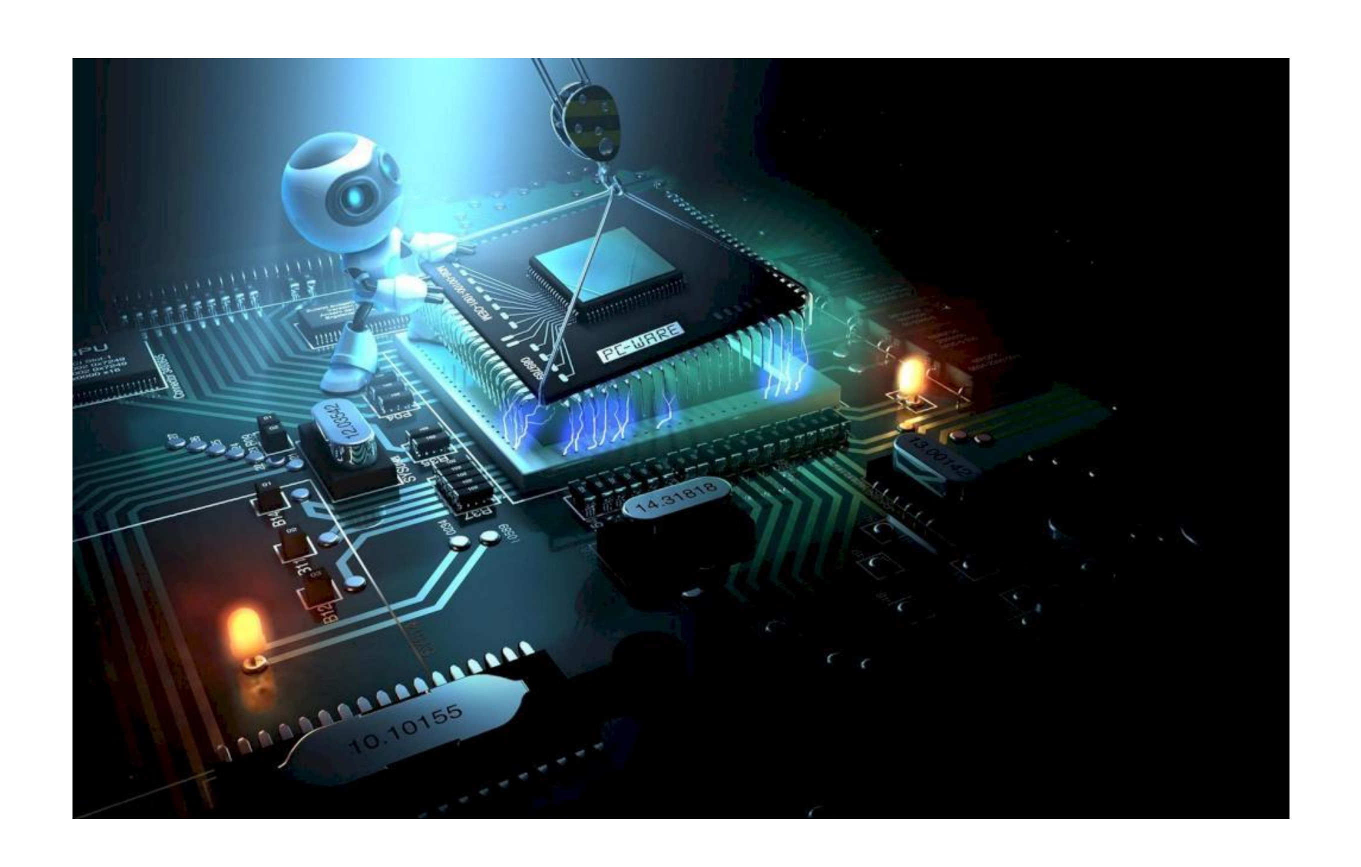




الفصل الخامس 5

وحدة النظام

The System Unit





لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



وحدة النظام تستمر في التقلص، وتصبح باستمرار أصغر وأسرع وأرخص، وأكثر من ذلك أيضاً فهي تزداد قوة، ولقد أسفرت التحسينات المذهلة في الرقائق الالكترونية بأن جعلتها متكاملة مع جميع جوانب حياتنا، فسنرى في المستقبل كل شيء مكون من الرقائق، وقد تكون مضمنة حتى في أدمغتنا والتي يمكن أن تقرأ حرفياً ما يدول في ذهنك.

يقدم هذا الفصل المهارات والمعارف والمفاهيم الأساسية التي نحتاجها لنكون مستعدين لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار تتضمن:

- أنواع الحواسيب الشخصية: المكتبية، المحمولة، اللوحية، الهواتف الذكية، القابلة للارتداء، والتعرف على نقاط القوة والضعف فيها.
- عناصر نظام الحاسب – فهم تأثير المعالج والذاكرة على قوة الحاسب.
- الأجهزة الطرفية وترقياتها – توسيع إمكانيات الحاسب وسرعته.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. التفريق بين أنواع خمسة أساسية من وحدات النظام.
2. وصف لوحات النظام، وما تتضمنه من المآخذ، والفتحات، والنواقل.
3. التعرف على المعالجات المختلفة، بما في ذلك رقائق المعالجات والمعالجات المتخصصة.
4. المقارنة بين أنواع مختلفة من ذواكر الحاسب.
5. شرح فتحات التوسعة والبطاقات، وتوصيف النواقل ومميزاتها وأنواعها.
6. وصف المنافذ المعيارية والمتخصصة.
7. التعرف على وحدات تزويد الطاقة للأجهزة المكتبية، وللحاسب محمول، الحاسب اللوحي، والأجهزة النقالة.
8. شرح كيفية تمثيل الأرقام والحروف إلكترونياً في الحاسب.



مقدمة Introduction

لماذا بعض أجهزة الحاسب أكثر قوة من حواسيب أخرى؟ الجواب يكمن في ثلاث كلمات: السرعة، الإمكانيات، والمرونة. بعد قراءة هذا الفصل، سوف تكون قادر على الحكم على مدى السرعة والقوة، وما هي الاستعمالات المختلفة للحاسب الشخصي. كما يمكن أن تكون هذه المعرفة قيمة إذا كنت تخطط لشراء حاسب جديد أو ترقية الذي عندك، أيضاً ستتمكن من تقييم ما إذا كان حاسبك فيه من القوة ما يكفي لتطبيقات هذه الأيام الجديدة والمثيرة.

في وقت ما قد تحصل على فرصة لمشاهدة محتوى الحاسب الشخصي عندما يفتحه أحد ما، سترى أنه يتكون بشكل أساسي من مجموعة من الدوائر الإلكترونية والمكونات الأخرى، في حين ليست هناك حاجة لفهم كيف تعمل هذه العناصر، فمن المهم أن نفهم المبادئ وأن نكتسب بعض المعارف، لنكون قادرين على اتخاذ قرار شراء أو ترقية حاسب.

لاستخدام أجهزة الحاسب بكفاءة وفعالية تحتاج إلى فهم وظائف المكونات الأساسية في وحدة النظام، بما في ذلك لوحة النظام، المعالج والذاكرة وفتحات التوسعة والبطاقات، النواقل، المنافذ، الكابلات، وحدات تزويد الطاقة.

وحدة النظام System Unit

وحدة النظام System Unit هي الحاوية التي تضم أكثر المكونات الإلكترونية التي تشكل نظام الحاسب. في وقت سابق كانت جميع وحدات النظام في أوعية منفصلة، التقدم في التصغير للمكونات الإلكترونية أدى إلى حواسيب بوحدات نظام أصغر.

تعتبر وحدة النظام جزء من الكيان الصلب العتادي، وأهم جزء منه وفي نظام الحاسب ككل.

كما ناقشنا سابقا، الحاسب الشخصي personal computer هو نوع الحواسيب الأكثر استخداماً، لأن أسعاره معقولة ومصممة ليتم تشغيلها مباشرة من قبل المستخدم، وهناك خمسة أنواع شائعة من الحواسيب، المكتبي، المحمول، اللوحي، الهاتف الذكي، القابلة للارتداء، وكل واحد منها لديه نوع فريد من وحدة النظام.

أجهزة الحاسب المكتبية Desktops

يعتبر هذا النوع من أقوى أجهزة الحاسب الشخصية، وتكون وحدة النظام في معظم أجهزة الحاسب المكتبية desktops على شكل وعاء أو حاوية منفصلة، هذا الوعاء أو الحاوية يحتوي على المكونات الإلكترونية للنظام ومجموعة مختارة من أجهزة التخزين الثانوية، أجهزة الإدخال والإخراج، مثل الماوس، لوحة المفاتيح، والشاشة، تقع خارج وحدة النظام، في الحواسيب المكتبية وحدة النظام تكون مصممة لتوضع إما أفقياً أو عمودياً. وحدات النظام المكتبية التي تتوضع عمودياً يشار إليها أحيانا بالوحدة البرجية أو الحاسب البرجي أو العمودي tower unit، tower computer، انظر الشكل (5-1).

بعض أجهزة الحاسب المكتبية مثل آي ماك من آبل Apple's iMac، لديها شاشة ووحدة نظام متوضعة في نفس الحاوية، هذه الحواسيب تعرف باسم الكل في واحد all-in-one، انظر الشكل (5-2).





الحاسب (5-1) وحدة نظام عمودية (برجية)



الشكل (5-2) الحاسب الكل في واحد

أجهزة الحاسب المحمولة Laptops

على الرغم من أن الحواسيب المحمولة عادة ليست بقوة أجهزة الحاسب المكتبية، إلا أن الحاسب المحمول أصغر وقابل للحمل، وحدات النظام الخاص بهم تتوضع في وعاء واحد، ويمكن لأجهزة محددة للتخزين الثانوي وأجهزة الإدخال (لوحة المفاتيح وجهاز التأشير) أن تقع خارج وحدة النظام، والشاشة توصل من قبل المفصلات.

هناك العديد من أجهزة الحاسب المحمولة المتخصصة مع الميزات التي تجعل منها قوية وذات كفاءة:

- **أجهزة الحاسب المحمولة اثنين في واحد Two-in-one laptops**، تتضمن شاشة تعمل باللمس لها القدرة على التكبير والتصغير مثل جهاز الحاسب اللوحي. هذه الأجهزة المحمولة تقدم مزايا حاسب محمول مع الملائمة مع الحاسب اللوحي. انظر الشكل (5-3).



الشكل (5-3) حاسب محمول اثنين في واحد

- **حواسيب الترابوك Ultrabooks**، المعروفة أيضاً باسم أجهزة الحاسب المحمولة المصغرة ultraportables or mini notebooks، وهي أخف وزناً وأقل سمكاً مع حياة للبطارية أطول من الموجودة في معظم أجهزة الحاسب المحمولة، تم تحقيق هذه المزايا من خلال استخدام المعالجات الموفرة للطاقة، والتخلي عن بعض المكونات في بعضها، مثل محركات الأقراص الضوئية، انظر الشكل (5-4).



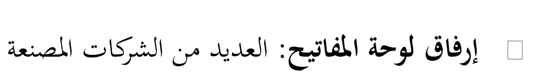


الشكل (5-4) حاسب الترابوك

- **أجهزة الحاسب المحمولة للألعاب Gaming laptops**، تتضمن أجهزة رسومية عالية جداً ومعالجات سريعة، في وقت سابق كان معظم مستخدمي الألعاب يفضلون أجهزة الحاسب المكتبية، مع أجهزة الحاسب المحمولة القوية هذه أصبحت حواسيب الألعاب الخيار المفضل لهم، وهذا يرجع في المقام الأول إلى قابليتها للتنقل.

أجهزة الحاسب اللوحية Tablets

الحاسب اللوحي هو واحد من أحدث أجهزة الحاسب وأكثرها شعبية، هذا الجهاز هو عبارة عن لوح رقيق يكون بمعظمه شاشة تتوضع خلفها وحدة النظام. الحواسيب اللوحية أصغر وأخف وزناً، وعادة أقل قوة من أجهزة الحاسب المحمول، وهي تشبهها من حيث وجود الشاشة المسطحة، ولكن عادة ليس لها لوحة المفاتيح القياسية، بدلاً من ذلك، معظمها تستخدم لوحة المفاتيح الافتراضية التي تظهر على الشاشة وتكون حساسة للمس. في حين أن الحواسيب اللوحية مناسبة ومريحة للغاية لمشاهدة أشرطة الفيديو أو تصفح شبكة الإنترنت، إدخال المعلومات يمكن أن يكون صعباً باستخدام لوحة المفاتيح الافتراضية، وأهم الطرق للتغلب على هذا القيد هي مع:



- **إرفاق لوحة المفاتيح**: العديد من الشركات المصنعة تقدم خيارات لوحة المفاتيح سلكية ولاسلكية.
- **الأقلام الرقمية**: هذه الأجهزة تساعد في الاختيار من مجموعة من الخيارات وإدخال الملاحظات بخط اليد، يظهر الشكل (5-5) نموذج عنها.
- **التعرف على الكلام**، هذا التقدم يسمح بالتواصل اللفظي المباشر مع الحاسب.



الشكل (5-5) القلم الرقمي



الحواسيب اللوحية الصغيرة **Mini tablets** هي نوع من الحواسيب اللوحية مع شاشة صغيرة. وهي تعمل بوظائف أقل من الأجهزة اللوحية العادية. أهم ميزة لها هي أنها أسهل للنقل في الجيوب والمحافظ. انظر الشكل (5-6)



الشكل (5-6) الحواسيب اللوحية الصغيرة Mini tablets

الهواتف الذكية Smartphones

الهواتف الذكية هي الآن الجهاز المحمول الأكثر شعبية فهي مصممة لتناسب في كف يد واحدة بشكل مريح، أصبحت الهواتف الذكية الحاسب المحمول التي لا غنى عنها، وهي وسعت بشكل كبير قدرات الهاتف الخليوي من خلال توفير إمكانيات الحوسبة. بالإضافة إلى التقاط وإرسال الصوت والفيديو، الهواتف الذكية تشغل التطبيقات تتصل بشبكة الإنترنت، وأكثر من ذلك. تقع وحدة النظام وراء شاشة العرض.

أجهزة الحاسب التي يمكن ارتداؤها Wearable Computers

أجهزة الحاسب التي يمكن ارتداؤها، والمعروف أيضا باسم الأجهزة القابلة للارتداء **wearable device**، هي واحدة من التطورات الأولى لانترنت الأشياء IOT، هذه الأجهزة تحتوي على جهاز الحاسب مضمن على شريحة، وهي عادة أصغر بكثير وأقل قوة من الهاتف الذكي. أجهزة الحاسب التي يمكن ارتداؤها الأكثر شيوعاً الساعات الذكية **smartwatches** وأجهزة تتبع النشاط **activity trackers**، انظر الشكل (5-7) يعرض بعض هذه الأجهزة.

- **الساعات الذكية Smartwatches** مثل ساعة آبل Apple's Watch، هذا الجهاز يعمل مثل ساعة، مراقب لياقة بدنية، وجهاز اتصال. على سبيل المثال، تربط ساعة آبل بجهاز هاتف آي فون لعرض رسائل البريد الإلكتروني والرسائل النصية، ورسائل تذكير التقويم على معصم المستخدم.



- **أجهزة تتبع النشاط Activity Trackers** مثل فليكس فيتبيت Fitbit's Flex تستخدم لرصد التمارين اليومية وأنماط النوم. وتربط أيضاً لاسلكياً إلى أجهزة الحاسب المكتبية وأجهزة الحاسب المحمولة، والهواتف الذكية لسجيل وتبادل البيانات.



الشكل (5-7) الساعة الذكية

مكونات الحواسيب Components Computers

أجهزة الحاسب الشخصية تأتي على شكل مجموعة متنوعة من الأحجام والأشكال والقدرات، وفي حين أنها تبدو مختلفة ولكل منها ميزات فريدة من نوعها، إلا أنها لها مكونات متشابهة تتضمن لوحات النظام، المعالجات والذاكرة. انظر الشكل (5-8) الذي يوضح ذلك.

اختبار للأفكار

- ما هي وحدة النظام.
- صف وقارن بين الخمسة أنواع الأكثر شيوعاً للحواسيب الشخصية.
- ما هو الحاسب البرجي، ما هو الحاسب الكل في واحد، ما هو الحاسب اللوحي الصغير.



Tablet



Desktop



Smartphone



Laptop



Wearable

الشكل (5-8) مكونات وحدة النظام

لوحة النظام System Board

لوحة النظام والتي تعرف أيضاً **اللوحة الأساسية أو اللوحة الأم** **mainboard**، **motherboard**، هي الجزء الأكثر أهمية في الحاسب، فهي تتحكم بعملية التواصل بين العناصر المختلفة داخل كامل نظام الحاسب، إذ جميع الأجهزة والمكونات توصل إليها، بما في ذلك الأجهزة الخارجية مثل لوحات المفاتيح والشاشات، والمكونات الداخلية مثل محركات القرص الثابت والمعالجات.

لوحة النظام عبارة عن لوحة الكترونية بدارات مطبوعة، تكون مغطاة بعدد من العناصر الإلكترونية، تحتل حيزًا كبيرًا داخل الصندوق وتلعب دور الممر الناقل للبيانات بين جميع العناصر المكونة للحاسوب، كالمعالج CPU والذواكر RAM



وتراقب حركة المرور بينها، مما يسمح للمكونات المختلفة التواصل بكفاءة مع بعضها البعض، تتوضع عليها المقابس والفتحات التي تحمل معظم مكونات الحاسب المادية، بالإضافة إلى النواقل.

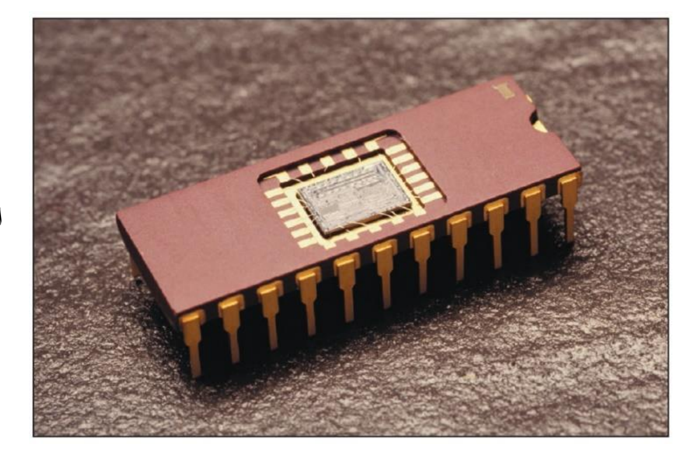
عموماً، لوحة النظام للحاسب المكتبي أكبر من تلك الموجودة على جهاز الحاسب المحمول، وأكبر بكثير من لوحة نظام الحاسب اللوحي، أو الهاتف الذكي، أو الحاسب الذي يمكن ارتداؤه، ورغم أن لوحات النظام هذه تختلف في الحجم، إلا أنها تؤدي نفس وظيفة الاتصال بين مكونات أجهزة الحاسب الشخصية.

في جهاز الحاسب المكتبي تقع لوحة النظام عادة في أسفل وحدة النظام أو على أحد جوانبه.

- **المقابس Sockets** تزودنا بنقطة اتصال بين القطع الإلكترونية المتخصصة الصغيرة التي تدعى الشرائح Chips إلى لوحة النظام، تتكون الشرائح من لوحات عليها دوائر صغيرة محفورة على مساحات من مادة السيليكون، ويمكن للوحات الدوائر هذه أن تكون أصغر من طرف إصبعك، انظر الشكل (5-9)، الشرائح تسمى أيضاً شرائح السيليكون silicon chips، أشباه الموصلات semiconductor، أو الدوائر المتكاملة integrated circuit(IC)، الشرائح توضع عادة على حوامل الشرائح chip carriers، انظر الشكل (5-10)، هذه الحوامل إما توصل مباشرة إلى مقابس على لوحة النظام، أو على بطاقات توصل بعد ذلك إلى فتحات على لوحة النظام، تستخدم المقابس لوصل لوحة النظام لمجموعة متنوعة من الشرائح تتضمن شرائح المعالجات الدقيقة والذواكر.

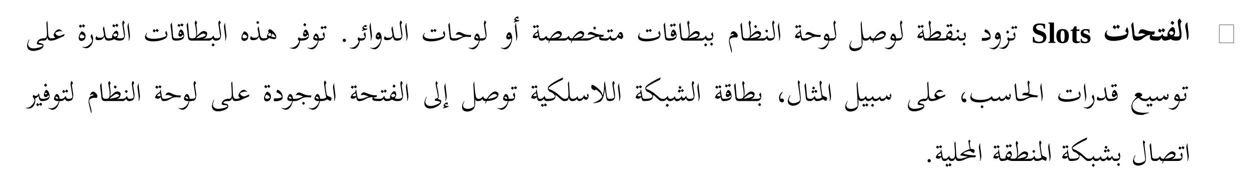


الشكل (5-9) الشريحة Chip



الشكل (5-10) الشريحة تتوضع على حوامل الشريحة





- **الفتحات Slots** تزود بنقطة لوصل لوحة النظام ببطاقات متخصصة أو لوحات الدوائر. توفر هذه البطاقات القدرة على توسيع قدرات الحاسب، على سبيل المثال، بطاقة الشبكة اللاسلكية توصل إلى الفتحة الموجودة على لوحة النظام لتوفير اتصال بشبكة المنطقة المحلية.
- **خطوط التوصيل bus lines** وتسمى أيضاً خطوط النقل أو النواقل، هي مسارات تدعم الاتصالات بين مختلف المكونات الإلكترونية التي تقع إما على لوحة النظام أو تتصل بها.

اختبار للأفكار

- ما هي لوحة النظام، ما هو عملها.
- عرف وصف المقابس، الفتحات، خطوط التوصيل.
- ما هي الشريحة، كيف توصل الشرائح إلى لوحة النظام.

المعالجات الدقيقة Microprocessor

في معظم أنظمة الحاسب الشخصية، **وحدة المعالجة المركزية central processing unit (CPU)** أو المعالج **processor** توصل على شريحة واحدة تسمى **المعالج الدقيق microprocessor**، المعالج هو "العقل المدبر" لنظام الحاسب. وتتألف من عنصرين أساسيين هما وحدة التحكم ووحدة الحساب والمنطق.

- **وحدة التحكم Control unit**: هي الوحدة المسؤولة عن حركة الاشارات الالكترونية بين أجزاء الحاسب فهي تقوم:
  - تنظيم تسلسل العمليات ضمن مكونات الحاسب.
  - تعمل على تلقي البيانات والأوامر من وحدات الإدخال وإظهار بعضها على وحدات الإخراج في الوقت المناسب.
  - تخبر وحدة التحكم بقية أجزاء نظام الحاسب كيفية تنفيذ تعليمات البرنامج وتقوم بضبط التنفيذ، وتَتَابُع العمل.
  - توجه حركة الاشارات الالكترونية بين الذاكرة التي تحتفظ بشكل مؤقت بالبيانات والتعليمات والمعلومات المعالجة، وبين وحدة الحساب المنطق،
  - توجه أيضاً إشارات التحكم بين وحدة المعالجة المركزية وأجهزة الإدخال والإخراج.
- **وحدة الحساب المنطق Arithmetic-logic unit(ALU)**: وحدة الحساب والمنطق تؤدي نوعين من العمليات:

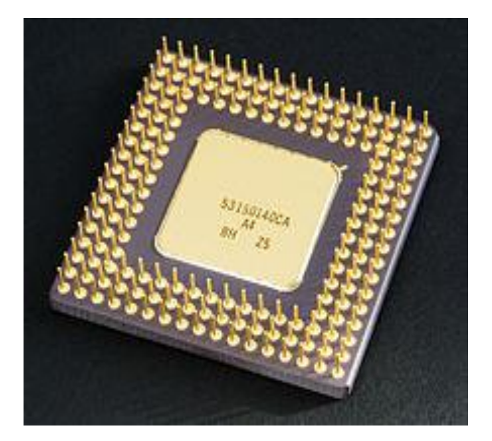


- **العمليات الحسابية Arithmetic operations** هي العمليات الرياضيات الأساسية: الجمع والطرح والضرب والقسمة.
- **العمليات المنطقية Logical operations** من عمليات المقارنة يساوي (=)، أقل من (<) أو أكبر من (>).

ولتنفيذ عمليات حسابية معقدة مثل اللوغارتم والنسب المثلثية والرفع إلى قوة وغيرها من التوابع الرياضية، تحتاج وحدة الحساب والمنطق إلى طريقة أو خوارزمية تحدد إليها طريقة تنفيذ تلك التوابع انطلاقاً من العمليات الأساسية البسيطة التي تقوم بها.

شرائح المعالجات الدقيقة Microprocessor Chips

يعبر عن إمكانيات شريحة المعالجة بحجم الكلمة، الكلمة **word** هي عدد البتات التي يمكن الوصول إليها في وقت واحد من قبل وحدة المعالجة المركزية (مثل 16، 32، أو 64)، كلما زاد عدد البتات في كلمة واحدة كلما زادت كمية البيانات التي يمكن للحاسب معالجتها في نفس اللحظة، ومجموعة من ثماني بتات معًا تشكل بايت، (أحياناً يطلق على مجموعة من 16 بت أو 2 بايت بالكلمة)، والحاسب بـ 4 بايت اي بكلمة 32 بت أو 2 كلمة يمكن الوصول إلى 4 بايت في وقت واحد. وحاسب بكلمة 64-بت يمكن الوصول إلى 8 بايت او 4 كلمة في نفس الوقت. لذلك، الحواسيب المصممة بمعالجات 64 بت لديها قدرة أكبر في المعالجة، وهناك عوامل أخرى تؤثر على إمكانيات المعالجة للحاسب تتضمن مدى السرعة التي يمكن بها معالجة البيانات والتعليمات.



الشكل (5-11) شريحة المعالج

عادة ما يحدد أداء الحاسب بسرعة المعالجة التي عادة ما تمثل **بسرعة الساعة clock speed**، وتقاس بعدد العمليات الحسابية التي يستطيع إنجازها في ثانية واحدة، ويعبر عنها باستخدام واحدة الهرتز HZ، أي بعدد المرات في الثانية التي يمكن فيها للمعالج أن يجلب ويعالج البيانات أو التعليمات، أجهزة الحاسب الشخصية القديمة كانت فيها سرعة معالجة البيانات والتعليمات المليون في الثانية، أو ميكرو ثانية. أجهزة الحاسب الشخصية الجديدة لديها سرعات أكبر من ذلك بكثير فهي تعالج البيانات والتعليمات بسرعة البليون في الثانية، أو نانو ثانية.

الحواسيب الكبيرة تعمل بسرعة تقاس بالبيكو ثانية أي picoseconds- فهي أسرع بـ 1000 مرة من أجهزة الحاسب الشخصية. في المستقبل القريب، يمكننا أن نتوقع معالج بسرعة أكبر 1000 مرة من ذلك، تعمل بسرعة تقاس بالفمتوثانية femtosecond، انظر الشكل (5-12) حيث يظهر السرعة في الثانية مع وحدة القياس.



منطقياً، كلما زادت سرعة ساعة المعالجات كلما زادت سرعة المعالج، ومع ذلك، يمكن لبعض المعالجات معالجة عدة تعليمات لكل دورة أو دقة من دقات الساعة، وهذا يعني أن المقارنات بين سرعة المعالجات لا يمكن إلا أن تكون بين المعالجات التي تعمل بنفس الطريقة.

الواحدة Unit	السرعة بالثانية Speed
Microsecond	Millionth of a second
Nanosecond	Billionth of a second
Picosecond	Trillionth of a second
Femtosecond	Quadrillionth of a second

الجدول (5-1) سرعة المعالجة في المعالجات

أجهزة الحاسب الشخصية كانت محدودة بالمعالجات التي يمكن أن تعالج برنامج واحد بنفس الوقت، الآن، العديد من أجهزة الحاسب الشخصية لديها معالجات متعددة النواة التي يمكن أن تزود باثنين أو أكثر من المعالجات المنفصلة والمستقلة، فمثلاً، معالج رباعي النواة يمكن أن يستعمل نواة من أجل حسابات في برنامج جداول البيانات اكسل، النواة الثانية لإنشاء تقرير باستخدام برنامج وورد، النواة الثالث لتحديد سجل ما في برنامج أكسس، والنواة الرابعة لتشغيل عرض متعدد الوسائط، كلها في نفس الوقت. الأهم من ذلك على أية حالة هو إمكانية الحواسيب الشخصية تشغيل برامج كبيرة جداً ومعقدة، والتي كانت تتطلب معدات متخصصة وباهظة الثمن.

لكي تستخدم المعالجات متعددة النواة بفعالية، يجب أن تفهم أجهزة الحاسب كيفية توزيع المهام إلى أجزاء بحيث يمكن توزيعها عبر كل نواة، هذه العملية تسمى **المعالجة المتوازية parallel processing**. أنظمة التشغيل مثل ويندوز 8 وماك او اس، تدعم المعالجة المتوازية. مطوري البرمجيات تستخدم هذه التقنية من أجل مجموعة واسعة من التطبيقات من البرامج العلمية إلى ألعاب الحاسب المتطورة. الجدول (5-2) يعرض قائمة للمعالجات الشائعة مع اسم الشركة المصنعة.

النوع	الشركة المصنعة
A-Series	AMD
Cortex-A series	ARM
Edison	Intel
i7	Intel

الجدول (5-2) المعالجات الشائعة



المعالجات التخصصية Specialty Processors

تم تطوير عدد من شرائح معالجات بحيث تكون أكثر تخصصاً، وكمثال عليها:

- **المعالجات المساعدة Coprocessors** هي شرائح تخصصية تهدف إلى تحسين عمليات حوسبة محددة، أحد هذه المعالجات والتي تستخدم على نطاق واسع هو المعالج المساعد الرسومي graphics coprocessor، يسمى أيضاً (وحدة المعالجة الرسومية) graphics processing unit (GPU)، وقد تم تصميم هذه المعالجات للتعامل مع مجموعة متنوعة من المهام المتخصصة مثل عرض صور ثلاثية الأبعاد والبيانات المشفرة. وحدات المعالجة الرسومية القوية هي ميزة معيارية في أجهزة الحاسب للألعاب لدعم معالجة سريعة للبيئات الافتراضية.
- العديد من السيارات لديها أكثر من 70 معالج متخصص منفصلة للتحكم بكل شيء تقريباً، من التحكم في استهلاك الوقود بفعالية، إلى الترفيه باستخدام الأقمار الصناعية واستخدام أنظمة التتبع.

اختبار للأفكار

- ما هي مكونات وحدة المعالجة المركزية، صف هذه المكونات.
- عرف الكلمة، سرعة الساعة، شريحة متعددة النواة، المعالجة المتوازية.
- ما هي المعالجات المتخصصة، صف المعالجات المساعدة.

الذاكرة Memory

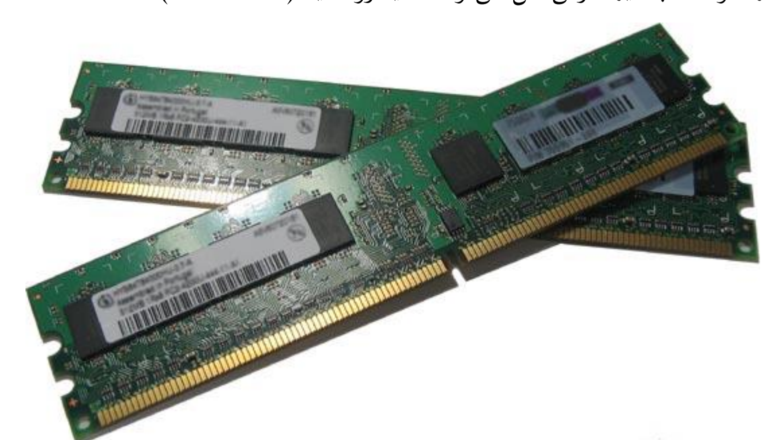
الذاكرة هي منطقة تخزين للبيانات والتعليمات والمعلومات، وهي مثل المعالجات والذاواكر عبارة عن شرائح الكترونية تتصل بلوحة النظام. هناك ثلاثة أنواع من شائعة من شرائح الذاكرة: ذاكرة الوصول العشوائي (RAM)، ذاكرة القراءة فقط (ROM)، والذاكرة الوميضية (فلاش).

ذاكرة الوصول العشوائي(رام) Random-Access Memory (RAM)

ذاكرة الوصول العشوائي (RAM) هي الذاكرة الرئيسية في معظم أنظمة المعلومات، فهي شرائح تحتفظ بالبرنامج (سلسلة من التعليمات) والبيانات التي يعالجها المعالج بشكل آني، انظر الشكل (5-12). تسمى ذاكرة الوصول العشوائي بالتخزين المؤقت أو التخزين المتقلب، لأنها تفقد محتوياتها عندما يتم إيقاف تشغيل الحاسب، أو عندما يحدث اختلال في التيار الكهربائي أو عند انقطاع التيار الكهربائي، بينما أجهزة التخزين الثانوي لا تفقد محتوياتها وتحتفظ بالبيانات بشكل دائم كالبيانات المخزنة على القرص الصلب، لهذا السبب، كما ذكرنا سابقاً، يجب أن تحفظ عملك بشكل دوري أثناء العمل على أحد أجهزة التخزين الثانوية، فإذا كنت تعمل على مستند أو جدول بيانات، يجب أن تحفظ عملك كل بضع دقائق.



سميت عشوائية لأنها غير مقيدة أو غير تسلسلية، إذ يمكن الوصول مباشرة إلى أي من مواقع المعلومات المخزنة فيها دون الحاجة إلى المرور بما قبلها، يمكن للمعالج أن يقرأ منها أو يكتب فيها بزمن أقل من واحد ميكرو ثانية (10^{-6} SEC).



الشكل (5-12) شرائح ذاكرة رام متوضعة على لوحة دوائر

الذاكرة المخبئية الداخلية (كاش) Cache أو ذاكرة التخزين المؤقت في المعالج، هي ذاكرة داخلية ضمنت في المعالج لتحسين المعالجة، بوصفها منطقة التخزين المؤقتة عالية السرعة بين الذاكرة رام ووحدة المعالجة المركزية مما يسرع عمل المعالج، لأنه يستخدمها كمستودع مؤقت سريع وقريب لحفظ بيانات المعالجة واستردادها آنياً عند اللزوم، يحدد الحاسب أي المعلومات أكثر استخداماً في ذاكرة الوصول العشوائي بالتالي يقوم بنسخ هذه المعلومات إلى الذاكرة كاش، وعند الحاجة، يمكن للمعالج الوصول بسرعة إلى المعلومات في الذاكرة كاش.

تقاس سعة الذاكرة بالبايت، وهناك ثلاث وحدات تستخدم عادة لقياس لسعة الذاكرة، انظر الجدول (5-3)، ويعتبر من الأمور الهامة في أنظمة المعلومات أن يكون حجم الذاكرة العشوائية كبيرة بما فيه الكفاية، على سبيل المثال، لاستخدام الإصدار القياسي من مايكروسوفت أوفيس 2016، تحتاج 2 غيغابايت، أو 2 مليار بايت من الذاكرة رام، بعض التطبيقات مثل برامج تحرير الصور، قد تتطلب أكثر من ذلك، لحسن الحظ، شرائح ذاكرة رام إضافية يمكن أن تضاف إلى الحاسب لتوسيع الذاكرة عن طريق إدراج واحدة منها في لوحة النظام)، الذواكر الأكثر شيوعاً الموجودة حالياً هي من نوع (DIMM) dual in-line memory module وحدة الذاكرة المزدوجة في خط واحد. حتى إذا لم يكن حاسبك يملك ذاكرة وصول عشوائي رام كافية لتخزين البرنامج فإنه قد يكون قادر على تشغيل البرنامج باستخدام **الذاكرة الافتراضية virtual memory**.

معظم أنظمة التشغيل اليوم تدعم الذاكرة الافتراضية. مع الذاكرة الافتراضية يتم تقسيم البرامج الكبيرة إلى أجزاء ويتم تخزينها على جهاز تخزين ثانوي، وعادة ما يكون القرص الصلب. بعدئذ كل جزء يتم قراءته إلى الذاكرة رام عند الحاجة فقط. بهذه الطريقة أنظمة الحاسب قادرة على تشغيل البرامج الكبيرة جداً.

Unit الواحدة	Capacity السعة
Megabyte (MB)	1 million bytes
Gigabyte (GB)	1 billion bytes
Terabyte (TB)	1 trillion bytes

الجدول (5-3) سعة الذاكرة



ذاكرة القراءة فقط (Read-Only Memory (ROM

ذاكرة القراءة فقط روم (ROM)، هي شريحة تخزن فيها معلومات من قبل الشركة المصنعة، وتحتفظ بمعلوماتها حتى عند انقطاع الطاقة عنها، فخلافاً لشرائح ذاكرة الوصول العشوائي شرائح روم ليست متطايرة، ولا يمكن تغييرها من قبل المستخدم "قراءة فقط"، يعني أن وحدة المعالجة المركزية تستطيع القراءة، أو استرداد البيانات والبرامج المكتوبة على الشريحة روم، ومع ذلك، فإن الحاسب لا يمكن أن يكتب أو يشفر أو يغير المعلومات أو التعليمات في الذاكرة روم.

تستخدم رقائق الذاكرة روم ROM عادة لتحتوي وتخزن تعليمات جميع عمليات الحاسب الأساسية تقريباً، انظر الشكل (5-13)، على سبيل المثال، هناك حاجة إلى التعليمات المخزنة في الذاكرة روم ROM لاقلاع الحاسب، للوصول إلى الذاكرة، والتعامل مع مدخلات لوحة المفاتيح، أي تخزن فيها التعليمات والبرامج الخاصة بمكونات الحاسب المادية كمواصفات الذواكر ووحدات تخزين البيانات والمعالج وما إلى ذلك، يمكن أن تفقد محتوياتها عند انقطاع التغذية عنها لذلك يتم اضافة بطارية لتأمين استمرار احتفاظها بالمعلومات.

الشكل (5-13) رقائق الذاكرة روم ROM

في الآونة الأخيرة، شرائح الذاكرة الوميضية قد حلت محل رقائق الذاكرة ROM من أجل العديد من التطبيقات.

الذاكرة الوميضية (فلاش) Flash Memory

تقدم الذاكرة الوميضية (فلاش) مزيج من الميزات من ذاكرة الوصول العشوائي رام وذاكرة القراءة فقط روم، فهي مثل رام يمكن تحديثها لتخزين معلومات جديدة، ومثل روم فإنها لا تفقد تلك المعلومات عندما يتم إيقاف تشغيل الطاقة للحاسب. انظر الجدول (5-4) من أجل خلاصة عن أنواع الذواكر الثلاثة.

النوع Type	الاستعمال Use
RAM	البرامج والبيانات
ROM	تعليمات بداية التشغيل الثابتة
Flash	تعليمات التشغل المتغيرة

الجدول (5-4) أنواع الذواكر واستعمالاتها

تستخدم الذاكرة الوميضية من أجل مجموعة واسعة من التطبيقات. على سبيل المثال، يتم استخدامها لتخزين تعليمات الإقلاع والبدء للحاسب، وتسمى هذه المعلومات نظام الدخل والخرج الأساسي بيوس (basic input/output system)(BIOS) تتضمن هذه المعلومات تفاصيل تتعلق بمكونات الحاسب، كسعة الذاكرة رام، نوع لوحة المفاتيح، الماوس، وأجهزة التخزين الثانوية المتصلة بوحدة النظام، وأي تغييرات تتم على نظام الحاسب تنعكس هذه التغييرات في الذاكرة فلاش.

اختبار للأفكار

- ما هي الذاكرة، ما هي أنواعها الثلاثة.
- ما هي الذاكرة كاش، الذاكرة الافتراضية، الذاكرة DIMM.
- عرف الذاكرة الوميضية فلاش، الذاكرة روم.

فتحات وبطاقات التوسعة Expansion Slots and Card

كما ذكر سابقاً، تسمح العديد من أجهزة الحاسب الشخصية للمستخدمين بتوسيع إمكانيات أنظمتها من خلال توفير فتحات التوسعة expansion slots على لوحة النظام، يمكن للمستخدمين إدراج اجهزة اختيارية تعرف باسم بطاقات التوسعة expansion cards في هذه الفتحات، انظر الشكل (5-14).

المنافذ على بطاقات التوسعة تسمح بوصل الأجهزة الخارجية مع وحدة النظام باستخدام الكابلات، انظر الشكل الذي يعرض بطاقة توسعة بأربعة منافذ (5-15).



الشكل (5-14) بطاقات التوسعة تكون متلائمة مع فتحات التوسعة

الشكل (5-15) بطاقة توسعة بأربعة منافذ

هناك مجموعة أنواع مختلفة من بطاقات التوسعة، بطاقات التوسعة الأكثر شيوعاً هي:

- **بطاقات الرسومات Graphics cards** هي المسؤولة عن عملية الإظهار على الشاشة، تحتوي على ذاكرة يضع المعالج فيها الصور قبل إظهارها، وتزودنا هذه البطاقة برسومات وصور متحركة ثلاثية الأبعاد 3D، بجودة عالية من أجل برامج الألعاب والمحاكاة، في حين أن العديد من الحواسيب الشخصية لديها GPU (وحدة معالجة رسومية graphics processing unit) تتصل مباشرة بوحدة النظام، بعض الحواسيب الأخرى يمكن أن تحتوي البطاقة الرسومية لها على شرائح GPU واحدة أو أكثر، والتي تكون المعيار بالنسبة لمعظم أجهزة الحاسب للألعاب. تقيّم بطاقة الرسومات حسب دقة الإظهار التي تزداد بزيادة عدد عناصر الصورة (بكسلات) التي يمكن أن تخزنها وتعرضها، وكذلك تقيم بعدد الألوان التي يمكنها أن تظهرها في تلك النقاط، والبطاقة الجيدة تكون ذاكرتها أسرع وأكبر وبالتالي تعرض صوراً أدق وأكثر ألواناً.

يمكن تحويل الحاسب إلى جهاز تلفاز ومسجل فيديو رقمي باستخدام جهاز **مولف التلفاز TV tuner**، الشكل (5-16) يعرض جهاز مولف التلفاز، الذي يوصل الهوائي أو الكابل إلى الحاسب، ويمكن بعدها استخدام ويندوز ميديا سنتر Windows Media Center، لمشاهدة برامج التلفاز وتحويل حاسبك إلى مسجل فيديو رقمي digital video recorder (DVR).



الشكل (5-16) مولف التلفاز

- **بطاقات ملائمة الشبكة Network interface cards (NIC)**، تعرف أيضاً باسم بطاقات محول الشبكة network adapter cards، تستخدم لتوصيل الحاسب بالشبكة، انظر الشكل (5-17)، بطاقة محول الشبكة عادة تربط وحدة النظام بالشبكة باستخدام كابلات.



الشكل (5-17) بطاقة ملائمة الشبكة



- **بطاقات الشبكة اللاسلكية Wireless network cards** تسمح للحواسيب أن تتصل ببعضها بدون كابلات، كما سنناقش في الفصل 8، الشبكات اللاسلكية تستخدم في المنزل على نطاق واسع لتبادل وتشارك الانترتت. كل جهاز على الشبكة مزود ببطاقة الشبكة اللاسلكية التي تتصل مع الأجهزة الأخرى، يعرض الشكل (5-18) نموذجين لهذه البطاقة.



الشكل (5-18) بنموذجين لبطاقة الشبكة اللاسلكية Wireless network cards

لتلبية قيود الحجم مع أجهزة الحاسب المحمولة والأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، تم تطوير بطاقات توسعة بحجم ظفر الاصبع والتي تعرف باسم بطاقات اس دي **SD cards** هذه البطاقات توصل في فتحات التوسعة الموجودة ضمن العديد من أجهزة الحاسب المحمولة، واللوحية، والهواتف الذكية، انظر الشكل (5-19).

الشكل (5-19) البطاقة اس دي SD cards

هناك أنواع بطاقات أخرى يمكن اضافتها للحاسب وهي:

- بطاقة التلفاز TV CARD تمكن الحاسب من استقبال الإشارة التلفزيونية.
- بطاقة الستالايت SATELLITE CARD لاستقبال المحطات التلفزيونية الفضائية.
- بطاقة المودم MODEM CARD تمكن الحاسب من الاتصال بالانترنت.
- بطاقة الصوت SOUND CARD لاصدار الأصوات.

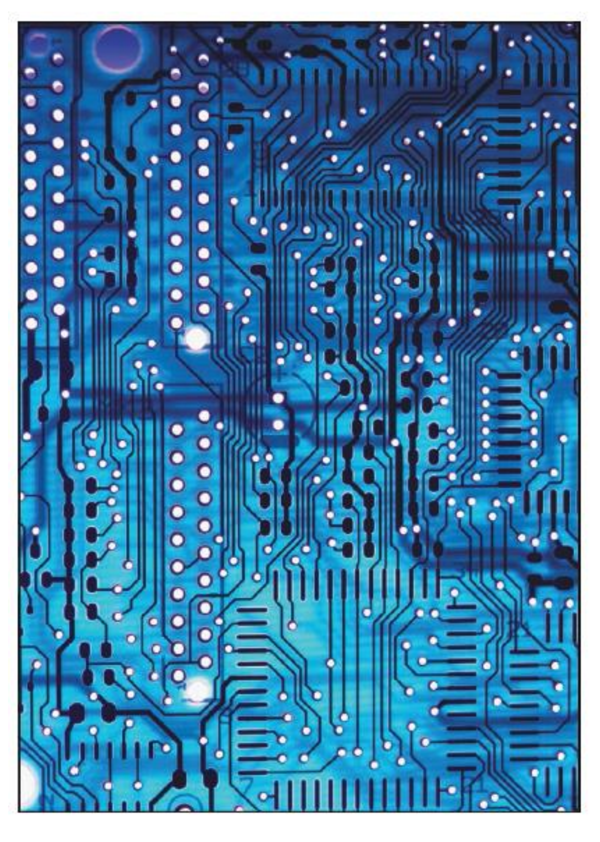


اختبار للأفكار

- ما هي فتحات التوسعة، بطاقات التوسعة، ولماذا تستخدم.
- اذكر ثلاث أنواع من بطاقات التوسعة.
- ما هي بطاقة اس دي SD Card.،كيف تستخدم.

خطوط التوصيل والنواقل Bus Lines

كما ذكر في وقت سابق، **خط النقل bus line** المعروف اختصاراً باسم **الناقل bus** يربط أجزاء المعالج بعضها ببعض، كما يربط المعالج بمختلف العناصر الأخرى على لوحة النظام. انظر الشكل (5-20). الناقل أو الباص هو ممر وطريق للبتات التي تمثل البيانات والتعليمات، عدد البتات التي يمكن أن تنتقل في وقت واحد عبر خط النقل تسمى **عرض خط النقل bus width**. خط النقل يشبه طريق سريع متعدد تتحرك فيه البتات بدلاً من السيارات من مكان إلى آخر، يحدد عدد الحارات المرورية عرض خط النقل، ومع المزيد من الحارات المرورية (عرض خط النقل) يمكن ان تكون حركة (البيانات والتعليمات) بشكل أكثر سرعة وكفاءة، على سبيل المثال، خط نقل 64 بت يمكن أن ينقل من المعلومات في وقت واحد أكبر مرتين من خط نقل 32 بت.



الشكل (5-20) خط النقل هو طريق للبتات

لماذا يجب أن تهتم بخط النقل، لأن تصميم أو بنية خط النقل هو من الخصائص الهامة التي تتعلق بها سرعة وقوة الحاسب. من المفيد أيضاً النظر إلى الناقل على أنه سلسلة مكونة من أسلاك متوازية تمر بين مكونات جهاز الحاسب، بحيث تمكن هذه الأسلاك المكونات المختلفة أن تتبادل البيانات والتعليمات والإشارات فيما بينها.

كل نظام حاسوبي لديه فئتين أساسيتين من خطوط النقل.

- الفئة الأولى: **نواقل النظام system buses**، تربط بين وحدة المعالجة المركزية والذاكرة على لوحة النظام.



الفئة الثانية: **نواقل التوسعة expansion buses**، تربط بين وحدة المعالجة المركزية والمكونات الأخرى على لوحة النظام، بما في ذلك فتحات التوسعة.

نواقل التوسعة Expansion Buses

أنظمة الحاسب عادة ما تملك أنواع مختلفة من نواقل التوسعة، الأنواع الرئيسية هي **USB** و **FireWire**، **PCIe**.

- **الناقل التسلسلي العالمي يو اس بي (Universal serial bus(USB** يستخدم لتوصيل الحاسب مع أجهزة خارجية، من خلال نقطة مشتركة أو من خلال مجمع hub، من ثم إلى الناقل يو اس بي USB، ثم يوصل ناقل USB إلى ناقل PCI على لوحة النظام. المعيار الحالي من USB هو USB 3.1، وهو أكثر النواقل شيوعاً واستخداماً في الوقت الحالي.
- **النواقل فاير واير FireWire buses** هي نواقل مشابهة لـ USB ولكنها أكثر تخصصاً، فهي تستخدم بشكل أساسي لتوصيل أجهزة الصوت والفيديو إلى لوحة النظام.
- **الناقل بي سي آي PCI Express (PCIe)** يستخدم على نطاق واسع في العديد من حواسيب اليوم، وخلافاً لمعظم النواقل الأخرى التي تشترك بخط نقل واحد (مسار واحد) للعديد من الأجهزة، توفر النواقل PCIe مسار مخصص واحد لكل جهاز متصل.

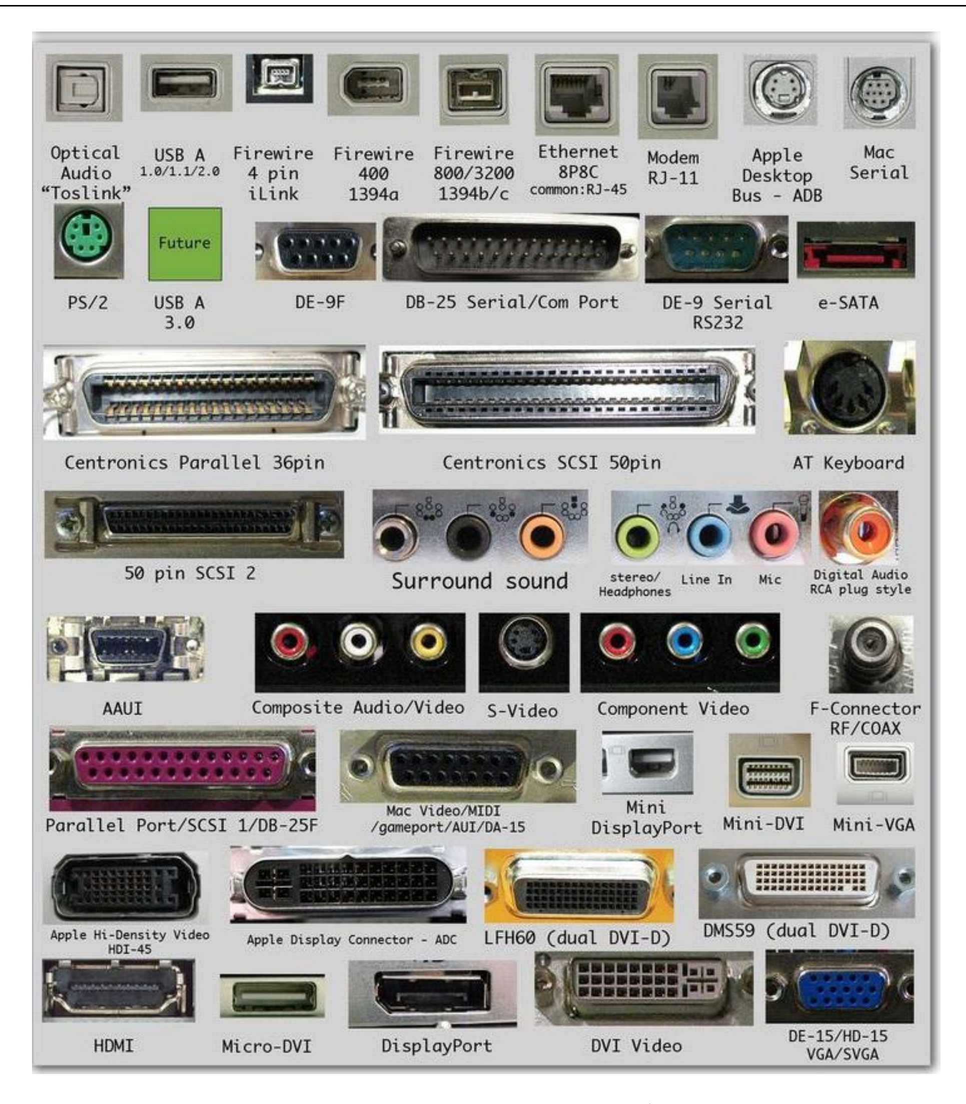
اختبار للأفكار

- ما هو خط النقل، وما هو عرض خط النقل.
- ما الفرق بين ناقل النظام وناقل التوسعة.
- ناقش الأنواع الثلاثة لنواقل التوسعة.

المنافذ Ports

المنفذ port عبارة عن مقبس لأجهزة خارجية للاتصال مع وحدة النظام، وهناك أنواع مختلفة منها ولكل ميزاته وخصائصه، بعض المنافذ لها ميزات قياسية لمعظم أنظمة الحاسب، والبعض الآخر أكثر تخصصاً، بعض المنافذ تتصل مباشرة إلى لوحة النظام، في حين البعض الآخر تتصل بالبطاقات التي يتم إدراجها في فتحات على لوحة النظام، يعرض الشكل (5-21) كل أنواع المنافذ الموجودة مع أسمائها.





الشكل (5-21) منافذ الحاسب Ports

المنافذ القياسية Standard Ports

معظم الحواسيب الشخصية والمحمولة تأتي مع مجموعة قياسية من المنافذ للاتصال مع عناصر ومكونات الحاسب الأخرى، كالشاشة ولوحة المفاتيح، والأجهزة الطرفية الأخرى، المنافذ الأكثر شيوعا هي:

- **منافذ الناقل التسلسلي العالمي يو اس بي Universal serial bus (USB) ports** هي منافذ يمكن استخدامها لتوصيل العديد من الأجهزة إلى وحدة النظام، وتستخدم على نطاق واسع لربط لوحة المفاتيح والماوس، والطابعات، وأجهزة التخزين، ومجموعة متنوعة من الأجهزة المتخصصة، أحد هذه الأجهزة بطاقة موالف التلفزيون الذي يسمح



للمستخدمين بعرض وتسجيل برامج تلفزيونية، يمكن استخدام منفذ يو اس بي USB واحد لتوصيل العديد من الأجهزة إلى وحدة النظام، ويمكن توصيل حتى 127 جهاز عبر هذا المنفذ بنفس الوقت.

- **منافذ ملائم الوسائط المتعددة عالية الوضوح اتش دي ام أي High Definition Multimedia Interface (HDMI) ports** هي منافذ تزود بفيديو وصوت عالي الوضوح، مما يجعل من الممكن استخدام الحاسب كجهاز تسجيل ومشاهدة فيديو عالي الدقة، وقد حل مكان المنافذ القديمة لسهولة لتوصيله وميزاته.
- **منفذ ثندربولت (الصاعقة) Thunderbolt**، قدمت أول مرة في حاسب ماك برو من آبل، الشكل (5–22) وتتميز بأنها تزود باتصالات عالية السرعة، وتقنية الـ Thunderbolt تعمل بشكل ثنائي أي يمكنها ارسال واستقبال البيانات بنفس الوقت، وتهدف إلى إلى توفير منفذ إدخال وإخراج يحل محل كافة أشكال الوصلات في الحاسب، وتوفير عرض حزمة أكبر لنقل البيانات، مما يتيح نقل البيانات الكبيرة الحجم كمقاطع فيديو 4K، 8K بسرعة أكبر وتكلفة أقل وطاقة منخفضة، ومنفذ واحد يمكنه توصيل ما يصل إلى سبعة أجهزة منفصلة متصلة ببعضها، هذه المنافذ تعد باستبدال عدد من أنواع المنافذ بما في ذلك منافذ العرض البسيطة، الجيل الثالث منها Thunderbolt 3 يوفر سرعة نقل تصل إلى 40 غيغابت/ث (من المتوقع أن تصل إلى 100 غيغابت خلال الأيام القادمة).



الشكل (5–22) المنفذ ثندربولت على الحاسب

- **منافذ إيثرنت Ethernet ports** هي منافذ شبكية عالية السرعة، وأصبحت معيارية في العديد من أجهزة الحاسب اليوم. إيثرنت يسمح لك بالاتصال بأجهزة حاسب متعددة لتبادل الملفات، أو للاتصال بـ (خط المشترك الرقمي) DSL (digital subscriber line) لاسلكيا، أو بكبل مودم للنفاذ إلى إنترنت عالي السرعة.

المنافذ التخصصية Specialized Ports

بالإضافة إلى المنافذ القياسية، هناك العديد من المنافذ المتخصصة وسنعرض الأكثر شيوعاً منها:

- **المنافذ التسلسلية الخارجية المتصلة بالتقنية المتقدمة (ايساتا)**

External Serial Advanced Technology Attachment (eSATA) ports

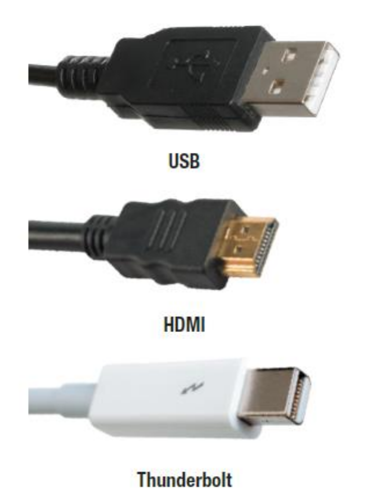
يقوم بتوصيل أجهزة التخزين الثانوي الكبيرة الخارجية، كالأقراص الصلبة الخارجية، والأقراص الضوئية، وغيرها إذ يزود باتصالات عالية السرعة.



- **منافذ الملائم الرقمي للآلة الموسيقية مي دي Musical instrument digital interface (MIDI) ports** هي نوع خاص من المنافذ لربط الآلات الموسيقية مع بطاقة الصوت، بطاقة الصوت تحول الموسيقى إلى سلسلة من التعليمات الرقمية. هذه التعليمات يمكن معالجتها على الفور لإنتاج الموسيقى، أو حفظها إلى ملف من أجل المعالجة في وقت لاحق.
- **منفذ العرض الصغير مي ني دي بي Mini DisplayPort (Mini DP or mDP) ports** هي منافذ لنقل الصوت والصورة، تستخدم عادة للاتصال بشاشات كبيرة، وتستخدم هذه المنافذ مع العديد من حواسيب آبل ماكنتوش.
- **منافذ الفيديو الرقمي في جي أي أو بطاقة رسومات الفيديو**
VGA (Video Graphics Adapter) and DVI (Digital Video Interface) ports
تأمن الاتصال مع شاشات رقمية أو تشابهية، وقد أصبح منفذ الفيديو الرقمي DVI (Digital video interface) أكثر شيوعاً واستخداماً، بينما لاتزال تزود كل الحواسيب تقريباً VGA من أجل التوافق مع أجهزة منخفضة التكلفة القديمة.
- **منافذ فاير واير FireWire ports** تزود باتصالات عالية السرعة لأجهزة فاير واير متخصصة مثل كاميرات الفيديو وأجهزة التخزين.
- **المنافذ اللاسلكية (Wireless Port)** هي منافذ تقوم بنقل البيانات من وإلى الحاسب في صورة اتصال لاسلكي باستخدام الأشعة تحت الحمراء(في حالة منفذ الأشعة تحت الحمراء Infrared Port)، أو باستخدام موجات لاسلكية كما في حالة **منفذ السن الأزرق Bluetooth Port**.

الكابلات Cables

تستخدم الكابلات لتوصيل الأجهزة الخارجية إلى وحدة النظام عبر المنافذ، أحد نهايات الكبل يوصل إلى الجهاز، والطرف الآخر لديه وصلة يتم تركيبها إلى موصل مطابق على المنفذ. الشكل(5-23) يعرض أنواع الكابلات الأكثر استخداماً حالياً.



الشكل (5-23) أنواع الكابلات المستخدمة مع نظام الحاسب



مزود الطاقة Power Supply

تتطلب أجهزة الحاسب التيار المستمر direct current(DC) لتغذية مكوناتها الإلكترونية ولتمثيل البيانات والتعليمات. يمكن توفير التيار المستمر بشكل غير مباشر بتحويل التيار المتناوب alternating current(AC) من منافذ قياسية في الجدار أو مباشرة من البطاريات، وتقوم وحدة تزويد الطاقة بتخفيض الجهد إلى جهود مختلفة لتغذية جميع أجزاء الحاسب، وتقاس استطاعتها بالواط، على سبيل المثال يحتاج القرص الصلب إلى طاقة بحدود 5-10 واط، والمعالج يحتاج 30-40 واط.

- أجهزة الحاسب المكتبية لديها وحدة تغذية بالطاقة power supply unit تقع داخل وحدة النظام، انظر الشكل (5-24)، تقوم بتحويل التيار المتناوب إلى التيار المستمر وتزود كل مكونات الحاسب بالطاقة.



الشكل (5-24) وحدة تغذية الطاقة

- أجهزة الحاسب المحمولة عادة ما تستخدم **محولات التيار المتناوب AC adapters** التي تقع خارج وحدة النظام، انظر الشكل (5-25)، تقوم بالتحويل AC to DC، وتزود الطاقة لمكونات وحدة النظام، ويمكنها إعادة شحن البطاريات. هذه الحواسيب يمكن أن تعمل إما باستخدام محول التيار المتردد الموصول إلى تيار المدينة أو باستخدام طاقة البطارية.



الشكل (5-25) محول التيار المتردد AC adapter**s**



- معظم الأجهزة اللوحية والأجهزة المحمولة تستخدم محولات التيار المتناوب الداخلية التي تستخدم الكابلات للتوصيل إلى مقبس الحائط، بعض الهواتف الذكية تستخدم منصة الشحن اللاسلكي للتخلص من الكابل، انظر الشكل (5-26). وخلافاً لمعظم أجهزة الحاسب المحمولة، معظم الأجهزة اللوحية، والأجهزة النقالة، والتي يمكن ارتداؤها يمكن أن تعمل فقط باستخدام طاقة البطارية، وتستخدم محولات التيار المتناوب أو منصات الشحن فقط لإعادة شحن البطاريات.



الشكل (5-26) منصة شحن لاسلكية

اختبار للأفكار

- ما هي المنافذ، ما هو عملها.
- عدد مع الشرح أربع منافذ قياسية، وخمسة تخصصية.
- ما هي وحدة تزويد الطاقة، ما هي محولات التيار المتردد، ما هي منصة الشحن اللاسلكي.

الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. الحاوية التي يتوضع عليها معظم المكونات الكهربائية لنظام الحاسب تدعى:

ا. حامل الشريحة ج. وحدة النظام

ب. لوحة النظام د. يونيكود

2. الجهاز المحمول الأكثر شعبية.

ا. الكل في واحد ج. الهاتف الذكي

ب. الحاسب المكتبي د. الحاسب ألترابوك

3. اللوحة الأم تعرف أيضاً باسم:

ا. الحاسب ج. نظام المحمول

ب. لوحة المعالج د. لوحة النظام

4. كم عدد البايتات التي يستطيع حاسب بعرض كلمة 32 بت الوصول إليها في وقت واحد؟

ا. 1 ج. 8

ب. 4 د. 16

5. في نظام الحاسب الشخصي، وحدة المعالجة المركزية تتوضع عادة على:

ا. الناقل bus ج. وحدة النظام

ب. الذاكرة رام RAM د. شريحة واحدة

6. النوع من الذاكرة الذي يقسم البرامج الكبيرة إلى أجزاء ويخزنها على جهاز التخزين الثانوي:

ا. الذاكرة المباشرة ج. ذاكرة الوصول العشوائي RAM

ب. الذاكرة الموسعة Extended د. الافتراضية Virtual

7. تعرف باسم بطاقة ملائمة الشبكة (Net Interface Card) NIC، تستخدم لتوصيل الحاسب إلى:

ا. التلفاز ج. الأجهزة الموسيقية

ب. الشاشات الكبيرة د. الشبكة

8. يزودنا بممر وطريق لربط أجزاء وحدة المعالجة المركزية ببعضها:

ا. الناقل Bus ج. المنفذ Port



ب. الكابل د. شق التوسعة

9. منفذ متخصص لربط الآلات الموسيقية مثل لوحة المفاتيح الإلكترونية لكارت الصوت.

ا. المنفذ eSATA ج. المنفذ MIDI

ب. المنفذ HDMI د. المنفذ Thunderbolt

10. أجهزة الحاسب يمكنها فقط أن تتعامل مع النوع من الإشارات الإلكترونية.

ا. التماثلية ج. الرقمية

ب. المحمولة د. العشرية

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. الذاكرة كاش --- 1- نوع من شريحة متعددة المعالجات تزودنا بمعالجين أو أكثر منفصلين ومستقلين.

د. الذاكرة فلاش --- 2- نوع من الذاكرة المتاطيرة أو التي تفقد محتوياتها عند انقطاع الطاقة الكهربائية.

ب. متعدد النواة ---3- مكونات لوحة النظام التي تزودنا بنقطة بوصل من أجل بطاقات خاصة، أو لوحات من الدوائر الكهربائية المطبوعة.

ح. بطاقة ملائمة الشبكة NIC --- 4- يزود بنقاط اتصال من أجل الشرائح.

ت. المنفذ Port --- 5- نوع من الذواكر تحسن المعالجة باعتبارها مكان مؤقت للاحتفاظ بالمعلومات بين المعالج والذاكرة.

س. ذاكرة الوصول العشوائي --- 6- نوع من الذاكرة يزودنا بمجموعة من المميزات من الذاكرة روم Rom والذاكرة رام Ram.

ث. الفتحات Slots --- 7- بطاقة ملائمة للتوسعة، تستخدم لوصل الحاسب بعدد من الحواسيب الأخرى.

ص. المقابس Sockets --- 8- هذا الناقل يصل المعالج بالذاكرة على لوحة النظام.

ج. النظام --- 9- هذا المنفذ يستخدم لوصل العديد من أجهزة يو اس بي USB إلى الحاسب.

ر. المنفذ التسلسلي العالمي USB --- 10- مقبس من أجل وصل الأجهزة الخارجية إلى وحدة النظام.



Key Terms and Abbreviations المصطلحات واختصاراتها

الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة	الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة
140	Motherboard - Mainboard	اللوحة الأم	135	System Unit	وحدة النظام
140	System Board	لوحة النظام	135	Personal Computer	الحاسب الشخصي
141	Sockets	المقابس	135	Desktops	الحواسيب المكتبية
141	Integrated Circuit (IC)	الدوائر المتكاملة	135	Tower Unit	وحدة النظام العمودية
141	Silicon Chips	شرائح السيليكون	135	Tower Computer	الحاسب العمودي
141	Semiconductor	أشباه الموصلات	135	All-in-One	الكل في واحد
141	Chips	الشرائح	136	Laptops	الحواسيب المحمولة
141	Chip Carriers	حوامل الشرائح	136	Two-in-One Laptops	أجهزة الحاسب المحمولة اثنين في واحد
142	bus lines	خطوط التوصيل	136	Ultrabooks	حواسيب الترابوك
142	Slots	الفتحات	136	Notebooks Ultraportables or Mini	أجهزة الحاسب المحمولة المصغرة
142	Microprocessor	المعالجات الدقيقة	137	Gaming Laptops	الحواسيب المحمولة للألعاب
142	Central Processing Unit (CPU)	وحدة المعالجة المركزية	137	Tablets	أجهزة الحاسب اللوحية
142	Control Unit	وحدة التحكم	138	Mini Tablets	الحواسيب اللوحية الصغيرة
142	Arithmetic-Logic (ALU) Unit	وحدة الحساب المنطق	138	Smartphones	الهواتف الذكية
143	Arithmetic Operations	العمليات الحسابية	138	Wearable Computers	الحواسيب التي يمكن ارتداؤها
143	Logical Operations	العمليات المنطقية	138	Smartwatches	الساعات الذكية
143	Clock Speed	سرعة الساعة	138	Activity Trackers	أجهزة تتبع النشاط



149	Graphics Cards	بطاقات الرسومات	143	Picosecond	بيكو ثانية
149	Network Adapter Cards	بطاقات محول الشبكة	143	Femtosecond	فمتوثانية
149	TV Tuner	مولف التلفاز	144	Parallel Processing	المعالجة المتوازية
150	Wireless Network Cards	بطاقات الشبكة اللاسلكية	144	Coprocessors	المعالجات المساعدة
151	SD Cards	بطاقات اس دي	144	Graphics Coprocessor	المعالج المساعد الرسومي
151	Bus Line	خط النقل	145	Graphics Processing Unit (GPU)	وحدة المعالجة الرسومية
151	Bus	الناقل	145	Random-Access Memory (RAM)	ذاكرة الوصول العشوائي(رام)
151	Bus Width	عرض خط النقل	146	Cache	الذاكرة المخبئية الداخلية (كاش)
151	System Buses	نواقل النظام	146	Dual in-Line Memory (DIMM)	وحدة الذاكرة المزدوجة في خط واحد
152	Expansion Buses	نواقل التوسعة	146	Virtual Memory	الذاكرة الافتراضية
152	Universal Serial Bus (USB)	الناقل التسلسلي العالمي يو اس بي	147	Read-Only (ROM) Memory	ذاكرة القراءة فقط
152	FireWire Buses	النواقل فاير واير	147	Flash Memory	الذاكرة الوميضية (فلاش)
152	PCI Express	الناقل بي سي آي	147	Basic Input/output System (BIOS)	نظام الدخل والخرج الأساسي بيوس
152	Port	المنفذ	148	Expansion Slots	فتحات التوسعة
153	Standard Ports	المنافذ القياسية	148	Expansion Cards	بطاقات التوسعة
153	Thunderbolt	منفذ ثندربولت (الصاعقة)	149	Digital Video Recorder (DVR)	مسجل فيديو رقمي
153	Ethernet Ports	منافذ إيثرنت	149	Network Interface Cards (NIC)	بطاقات ملائمة الشبكة



156	Direct (DC) Current	التيار المستمر	153	Digital Subscriber Line (DSL)	خط المشترك الرقمي
156	Alternating Current (AC)	التيار المتناوب	153	High Definition Multimedia Interface (HDMI) Ports	منافذ ملائم الوسائط المتعددة عالية الوضوح اتش دي ام أي
156	AC Adapters	محولات التيار المتناوب	154	External Serial Advanced Technology Attachment (eSATA) Ports	المنافذ التسلسلية الخارجية المتصلة بالتقنية المتقدمة (ايساتا)
158	Binary Number System	نظام العد الثّنائي	155	Musical Instrument Digital Interface (MIDI) Ports	منافذ الملائم الرقمي للآلة الموسيقية مي دي
158	The Hexadecimal System, or hex	النظام الست عشري	155	Mini DisplayPort (Mini DP or mDP) Ports	منفذ العرض الصغير مي ني دي بي
158	Decimal System	النظام العشري	155	Video Graphics Adapter (VGA)	في جي أي أو بطاقة رسومات الفيديو
158	Digital Electronic Circuits	الدّوائر الإلكترونيّة الرّقميّة	155	Digital Video Interface (DVI)	منفذ الفيديو الرقمي
159	Binary Digit (Bit)	خانة ثنائية	155	FireWire Ports	منافذ فاير واير
159	Byte	البايت	155	Wireless Port	المنافذ اللاسلكية
160	Character Encoding Standards	معايير ترميز الحروف	155	Infrared Port	منفذ الأشعة تحت الحمراء
160	Unicode	شفرة يونيكود	155	Bluetooth Port	منفذ السن الأزرق
160	American Standard Code for Information Interchange(ASCII)	لشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات ، آسكي	155	Cables	الكابلات
160	Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (EBCDIC)	الشفرة العشرية الموسعة المشفرة ثنائياً للتبادل	156	Power Supply	مزود الطاقة



الفصل السادس 6

الإدخال والإخراج

Input and Output





لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



شهدت الآونة الأخيرة تطورات مذهلة في أجهزة الإدخال والإخراج، مثلاً الهاتف الخليوي لديه الآن عشرات من حساسات الدخل وخيارات العرض، أيضاً قبعات ونظارات الواقع الافتراضي تدمج ما تراه مع قواعد بيانات واسعة من المعلومات. في المستقبل، سوف يتم إضافة ملحقات صغيرة في الملابس وفي النظارات كأجهزة من أجل الإدخال وسوف تكون شائعة مثل الهواتف الخليوية. يشمل هذا الفصل الأشياء التي تحتاج إلى معرفتها لتكون على استعداد لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار تتضمن:

- تصميم لوحة المفاتيح– اكتشاف كيف حسنت لوحات المفاتيح اللاسلكية والافتراضية سرعة الكتابة وسهلتها.
- أجهزة الإدخال البيومترية– الاطلاع على التقدم الحاصل في شاشات اللمس وأنظمة التعرف على الصوت.
- تقنية العرض– اكتشاف كيف تنشئ كاميرات الويب وألواح الكتابة الرقمية الفيديو وتشارك العروض التقديمية.
- تطور أجهزة الإخراج– الاطلاع على التقدم في تقنيات الاظهار ووضوح الصورة UHDTVs، الطابعات ثلاثية الأبعاد D3.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. تعريف الإدخال، تعريف الإخراج.
2. وصف الإدخال بلوحة المفاتيح بما في ذلك أنواع وخصائص لوحات المفاتيح.
3. التعرف على أجهزة التأشير المختلفة بما في ذلك وحدات التحكم بالألعاب والأقلام.
4. وصف أجهزة المسح كالماسحات الضوئية، والقارءات ار اف اي دي RFID، أجهزة التقاط الصورة، وأجهزة الادخال الصوتية.
5. تحديد عدة مميزات للشاشة وأنواعها بما في ذلك الشاشات المسطحة.
6. تحديد ميزات الطباعة وأنواع الطابعات بما في ذلك الطابعات السحابية.
7. التعرف على أنواع مختلفة من الأجهزة السمعية والبصرية تتضمن أيضاً أجهزة الوسائط المحمولة.
8. التعرف على الأجهزة التي تدمج بين الإدخال والإخراج تتضمن الأجهزة متعددة الوظائف، الهواتف، الطائرات بدون طيار، الروبوتات، قبعات وقفازات الواقع الافتراضي.
9. شرح بيئة العمل وعرض بعض التوصيات لتجنب المشاكل الجسدية.



مقدمة Introduction

كيف يتم ادخال البيانات إلى أنظمة المعلومات، كيف ترسل التعليمات والمعلومات إلى المعالج؟ كيف يتم إخراج المعلومات؟ يشرح هذا الفصل، أهم وسائط وأجهزة الاتصال والتفاعل بين الإنسان والحاسب، نحن ندخل النص، الموسيقى، وحتى الكلام، لكن لا نفكر بالعلاقة بين ما ندخل وبين ما يعالج الحاسب، أجهزة الإدخال تترجم الأرقام والحروف والرموز الخاصة والإيماءات التي يفهمها الإنسان، إلى الشكل الذي يستطيع أن تعالجه الحواسيب.

هل تعرفت على طريقة معالجة المعلومات في وحدة النظام وكيف يتم تحويلها إلى الشكل الذي يمكنك أن تستعمله؟ أجهزة الإدخال تقوم بتحويل ما نفهمه إلى ما تفهمه وحدة النظام، أجهزة الخرج تحول ما تعالجه وحدة النظام إلى الشكل الذي يمكن أن نفهمه، فهي تترجم لغة الآلة إلى أحرف وأرقام وصوت وصور، بحيث يمكن أن تفهم من قبل الناس.

لكي تستعمل الحواسيب بفعالية وكفاءة يجب أن تتعرف على أجهزة الإدخال والإخراج شائعة الاستخدام، بالنسبة للإدخال لدينا: شاشات اللمس، متحكمات الألعاب، الكاميرة الرقمية، أجهزة التعرف على الصوت، أجهزة الإدخال الصوتي، أما بالنسبة لأجهزة الإخراج لدينا: الشاشات، الطابعات، أجهزة اخراج الصوت والفيديو، وأيضاً الأجهزة التي تدمج بين الإدخال والإخراج مثل الأجهزة متعددة الوظائف والهواتف.

ما هو الإدخال What Is Input

الإدخال Input هو عملية ادخال البيانات أو التعليمات التي يتم استخدامها من قبل الحاسب، ويمكن أن تأتي من المستخدم مباشرة، أو من مصادر أخرى. أنت تقوم بتوفير المدخلات عندما تستخدم برمجيات النظام أو البرمجيات التطبيقية، على سبيل المثال، عند استخدام برنامج معالجة النصوص، أنت تدخل البيانات في شكل أرقام وحروف وأوامر تنفيذية، مثل الحفظ والطباعة للمستند، يمكنك أيضاً إدخال البيانات والأوامر التنفيذية باستخدام لتأشير على العناصر أو باستخدام صوتك، مصادر أخرى من المدخلات تتضمن صور تم مسحها أو تصويرها.

أجهزة الإدخال Input devices هي تجهيزات ومعدات مستخدمة لترجمة الكلمات، الأرقام، الأصوات، الصور، الإيماءات التي يفهمها الناس الى الشكل الذي يمكن أن تعالجه وحدة النظام، على سبيل المثال، عند استخدام برنامج معالجة النصوص يمكنك عادة استخدام لوحة مفاتيح لإدخال النص، والماوس لتنفيذ الأوامر.

بالإضافة إلى لوحات المفاتيح والماوسات هناك مجموعة واسعة متنوعة من أجهزة الإدخال الأخرى، تشمل أجهزة المسح الضوئي، أجهزة التقاط الصور، أجهزة التأشير، وأجهزة إدخال الصوت، وغيرها.

الإدخال بلوحة المفاتيح Keyboard Entry

الإدخال باستخدام لوحة المفاتيح keyboard واحد من أكثر الطرق شيوعاً لإدخال البيانات، كما ورد في الفصل 5، لوحة مفاتيح تحول الأرقام، الحروف، والرموز الخاصة التي يفهمها الناس إلى إشارات كهربائية، ترسل هذه الإشارات وتعالج من قبل



وحدة النظام، معظم لوحات المفاتيح تستخدم مجموعة مرتبة من المفاتيح تسمى كيو ويرتي QWERTY، هذا الاسم يعكس تخطيط لوحة المفاتيح عن طريق أخذ الأحرف الهجائية الستة الأولى الموجودة على السطر الأعلى من الأحرف المعروضة على المفاتيح.

لوحات المفاتيح Keyboards

هناك مجموعة متنوعة من التصاميم للوحة المفاتيح، تتراوح بين كاملة الحجم إلى المصغرة، ويمكن أن تكون حتى افتراضية، هناك أربع فئات أساسية من لوحات المفاتيح: التقليدية، لوحات مفاتيح الحاسب المحمول، الافتراضية، ذات الإبهام.

- **لوحات المفاتيح التقليدية Traditional keyboards** تستخدم لوحة مفاتيح كاملة الحجم، وهي شائعة الاستخدام بالنسبة للحواسيب المكتبية وأجهزة الحاسب الكبيرة. القياسية منها لديها 101 مفتاح، بعضها يتضمن بضعة مفاتيح خاصة إضافية، على سبيل المثال، يمكن أن تتضمن بعضها مفتاح ويندوز Windows key وهو مفتاح للوصول مباشرة إلى القائمة ابدأ، يتواجد في لوحة المفاتيح التقليدية أيضاً مفاتيح وظيفية function keys، مفاتيح التنقل navigation keys، ولوحة المفاتيح الرقمية numeric keypad، ومفاتيح أخرى مثل مفتاح للأحرف الكبيرة Caps Lock key، وهي **مفاتيح تبديل toggle keys**، هذه المفاتيح تحول مهمة المفتاح من إيقاف إلى تشغيل أو العكس. توجد مفاتيح أخرى مثل مفتاح التحكم Ctrl key، وهي **مفاتيح مركبة combination keys** والتي تؤدي العمل عندما يتم ضغطها للأسفل مع ضغط مفتاح آخر، انظر الجدول (6-1) الذي يعض موقع هذه المفاتيح والشكل (6-1) الذي يعرض اختصارات لوحة المفاتيح.

(Very) Basic Keyboard Shortcuts	
Ctrl + X	Cut
Ctrl + C	Copy
Ctrl + V	Paste
Ctrl + Z	Undo
Ctrl + Y	Redo
Ctrl + B	Bold
Ctrl + I	Italics
Ctrl + S	Save
F12	Save As

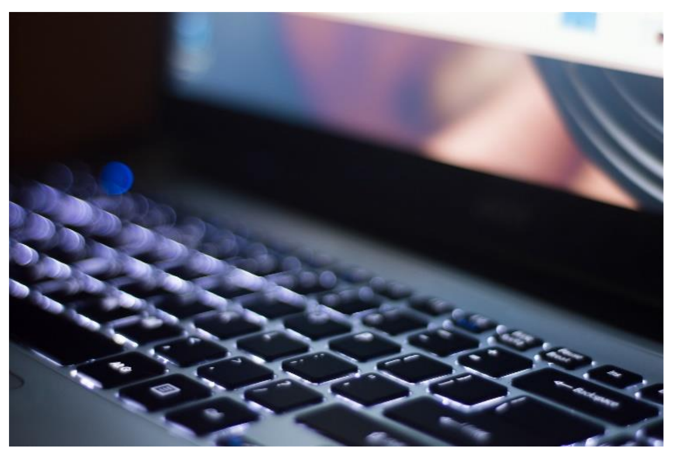
الجدول (6-1) أهم اختصارات لوحة المفاتيح



الشكل (6-1) لوحة المفاتيح التقليدية



- **لوحة مفاتيح الحاسب المحمول Laptop keyboards** لوحة المفاتيح هذه هي أصغر من لوحات المفاتيح التقليدية، وتستخدم على نطاق واسع مع الحواسيب المحمولة، ، انظر الشكل (6-2). في حين أن الموقع الدقيق وعدد من المفاتيح قد تختلف بين الشركات المصنعة، لوحة مفاتيح الحاسب المحمول عادة ما يكون فيها عدد أقل من المفاتيح، ويمكن ألا تشمل لوحة مفاتيح رقمية، وليس لديهم مكان موحد للمفاتيح الوظيفية ومفاتيح التنقل.



الشكل (6-2) لوحة المفاتيح للحاسب المحمول

- **لوحة المفاتيح الافتراضية Virtual keyboards** لوحات المفاتيح هذه تستخدم في المقام الأول مع الأجهزة المحمولة والأجهزة اللوحية، وخلافا للوحات المفاتيح الأخرى فهي لا تملك مفاتيح فيزيائية، بدلاً من ذلك، عادة ما تظهر مفاتيح على الشاشة ويتم الاختيار منها عن طريق لمس صورتها على الشاشة، انظر الشكل (6-3) يعرض بعض أنواع منها.





الشكل (6-3) بعض أنواع لوحة المفاتيح الافتراضية

- **لوحات المفاتيح ذات الابهام Thumb keyboards** تستخدم على الهواتف الذكية والأجهزة الصغيرة المحمولة الأخرى، وهي لوحة مفاتيح صغيرة جداً يهدف تصميمها في المقام الأول للتواصل من خلال الرسائل النصية والربط بشبكة الإنترنت، انظر الشكل (6-4).





الشكل (4-6) لوحة مفاتيح الابهام

اختبار للأفكار

- ما هو الإدخال، ما هي أجهزة الإدخال.
- قارن بين الأصناف الأربعة للوحات المفاتيح.
- ما هي مفاتيح التبديل toggle keys، ما هي المفاتيح المركبة combination keys.

أجهزة التأشير Pointing Devices

التأشير هو أكثر الإيماءات طبيعية من بين جميع إيماءات الإنسان، توفر **أجهزة التأشير Pointing devices** واجهة حدسية سهلة الاستخدام مع وحدة النظام، من خلال قبول الحركات الجسدية أو الإيماءات، مثل توجيه الأصابع أو تحريكها عبر الشاشة، وتحويل هذه الحركات إلى دخل قابل للقراءة من قبل الآلة، هناك مجموعة متنوعة وواسعة من أجهزة التأشير تتضمن: الماوس، وشاشات تعمل باللمس، متحكمات الألعاب، والقلم.

الماوس Mouse

الماوس أو الفأرة، تعتبر وحدة إدخال هامة لا يمكن الاستغناء عنها وخصوصاً عند التعامل مع الرسومات والصور، يؤدي تحريك الماوس في أي اتجاه على سطح مستو إلى تحريك سهم صغير، يعرف باسم مؤشر الماوس في ذات الاتجاه على الشاشة، يظهر في شكل سهم وكثيراً ما يتغير الشكل حسب التطبيق المستخدم.

معظم الماوسات لها ثلاثة أزرار في مقدمتها، إذ يتم ضغط الأزرار أثناء تحريك المؤشر للقيام بتحديد أو نقل أو نسخ ما هو معروض على الشاشة، يمكن أن تكون الماوس مزودة أيضًا **بدولاب سحب wheel button**، يؤدي تدويره إلى تتابع تمرير وعرض محتويات الوثائق والمعلومات على الشاشة، يمكن للماوس أن تكون متصلة بالحاسب سلكيًا أو لا سلكيًا باستخدام الأشعة تحت الحمراء أو الأمواج الراديوية، كذلك يمكن للطريقة التي تولد بواسطتها الماوس حركة المؤشر أن تكون ميكانيكية أو ضوئية.



على الرغم من أن هناك العديد من التصاميم المختلفة إلا أن **الماوس الضوئية optical mouse** هي الأكثر استخداماً وعلى نطاق واسع. انظر الشكل (6–5). إنها تبعث الضوء وتتحسسه للكشف عن حركة الماوس، الحركات المكتشفة ترسل إلى وحدة النظام من خلال الكبل. بدلاً من ذلك، يستخدم **الماوس اللاسلكي wireless mouse**موجات راديوية أو موجات أشعة تحت الحمراء للتواصل مع وحدة النظام.



الشكل (6–5) الماوس الضوئية optical mouse

مثل الماوس، يتم استخدام **touch pad لوحة اللمس** للتحكم بمؤشر الماوس وإنشاء التحديدات، انظر الشكل (6–6). لوحة اللمس تعمل عن طريق تحريك الإصبع أو النقر بها على سطح وسادة. تستخدم هذه الأجهزة على نطاق واسع بدلاً من الماوس مع أجهزة الحاسب المحمولة وبعض أنواع من الأجهزة النقالة.



الشكل (6–6) لوحة اللمس touch pad

شاشة اللمس Touch Screen

تسمح الشاشة التي تعمل باللمس للمستخدمين تحديد الإجراءات أو الأوامر بلمس الشاشة بالإصبع أو بالقلم، **Multitouch screens** شاشات متعددة اللمس يمكن لمسها مع أكثر من إصبع واحد، تسمح بالتفاعل مثل تدوير الكائنات الرسومية على الشاشة بيدك، أو التكبير والتصغير بمد اصابعك او ضمهم، انظر الشكل (6–7). الشاشات متعددة اللمس شائعة مع الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية، وكذلك بعض أجهزة الحاسب المحمول وشاشات الأجهزة المكتبية.



الشكل (6–7) شاشة متعددة اللمس Multitouch screens



متحكمات الألعاب Game controllers

متحكمات اللعبة هي أجهزة تزود بالدخل لألعاب الحاسب، في حين أن لوحات المفاتيح والماوسات التقليدية يمكن أن تستخدم كوحدات تحكم باللعبة، انظر الشكل (6-8)، يوجد أربع متحكمات ألعاب شائعة وهي:

- **الجيوستيك Joysticks** تتحكم بأنشطة اللعبة من قبل المستخدمين بتنويع الضغط والسرعة والاتجاه على عصا التحكم.
- **ماوس الألعاب Gaming mice** تشبه الماوس التقليدي مع دقة أعلى واستجابة بشكل أسرع، وأزرار قابلة للبرمجة، وبيئة عمل أفضل.
- **لوح الألعاب Gamepads** تم تصميمها لكي تبقى ممسوكة بكلتا اليدين، إذ توفر مجموعة واسعة من الإدخالات تتضمن الحركة، الإقلاع، التوقف، إطلاق النار.
- **أجهزة استشعار الحركة Motion–sensing devices** تتحكم باللعبة بواسطة حركات المستخدم، على سبيل المثال، جهاز تحسس الحركة مايكروسوفت كينيكت Microsoft's Kinect motion-sensing device يقبل حركات المستخدم والأوامر المنطوقة للتحكم بالألعاب على أجهزة إكس بوكس Xbox 360.



الشكل (6-8) متحكمات الألعاب



القلم ستايلوس Stylus

هو جهاز مثل القلم يستخدم عادة مع الأجهزة اللوحية والأجهزة المحمولة، يعرض أحد النماذج الشكل (6-9)، القلم ستايلوس يستخدم الضغط لرسم الصور على الشاشة، في كثير من الأحيان القلم يتفاعل مع الحاسب من خلال **برنامج التعرف على الكتابة اليدوية Handwriting recognition software**، هذا البرنامج يترجم الملاحظات المكتوبة بخط اليد إلى شكل يمكن أن تعالجه وحدة النظام.



الشكل (6-9) القلم ستايلوس

اختبار للأفكار

- ما هي أجهزة التأشير، صف أربع من أجهزة التأشير.
- ما هي الماوس الضوئي، ما هي الشاشة متعددة اللمس.
- صف أربع من متحكمات الألعاب، ما هو القلم ستايلوس.

أجهزة المسح Scanning Devices

أجهزة المسح تحول النص الممسوح ضوئياً والصور إلى شكل يمكن معالجته من قبل وحدة النظام، هناك خمسة أنواع من أجهزة المسح الضوئي:

الماسحات الضوئية Optical Scanners

الماسح الضوئي كما يعرف بالماسح سكانر scanner، يقبل وثائق تتكون من نص و / أو صور ويحولها إلى شكل قابل للقراءة من قبل الآلة، هذه الأجهزة لا تتعرف على الحروف أو الصور، بدلاً من ذلك، فهي تتعرف على مناطق مضيئة، ومظلمة، وتلون المناطق التي تشكل حروف مفردة أو صور، عادة، المستندات الممسوحة ضوئياً تحفظ في ملفات من أجل متابعة معالجتها، اظهارها، طباعتها أو تخزينها لاستخدامها لاحقاً.

هناك أربعة أنواع أساسية من الماسحات الضوئية: مسطحة، مستندات، محمولة، ثلاثية الأبعاد.



- **ماسح ضوئي مسطح Flatbed scanner** يشبه إلى حد كبير آلة النسخ، يتم وضع الصورة المراد مسحها ضوئياً على سطح الزجاج، والماسح الضوئي يخزن الصورة.
- **الماسح الضوئي المحمول Portable scanner** عادة يكون جهاز محمول باليد تنزلق عبره الصورة وتخزن صورتها مباشرة إلى النظام.
- **الماسحات الضوئية ثلاثية الأبعاد Scanners 3D** تستخدم أشعة الليزر، الكاميرات، أو أذرع الروبوت لحفظ شكل الكائن، وهي مثل الماسحات الضوئية ثنائية الأبعاد لا تميز المناطق السوداء المعتمة أو البيضاء أو الملونة، انظر الشكل (6-10).
- **ماسح المستند Document scanner** مشابه للماسح الضوئي المسطح إلا أنه يمكن أن يمسح وثائق متعددة الصفحات بسرعة، إذ يغذى تلقائياً بصفحة واحدة من الوثيقة من خلال سطح المسح. انظر الشكل (6-11).

الماسحات الضوئية هي أدوات قوية وشائعة الاستخدام لمجموعة واسعة من المستخدمين، مثلاً من أجل محترفي الإعلان والبرامج الرسومية الذين يمسحون الصور ويدمجون معها النص.



الشكل (6-10) الماسح ثلاثي الأبعاد



الشكل (6-11) ماسح المستند

قارئات البطاقة Card Readers

يستخدم كل واحد منا تقريباً بطاقة الائتمان أو بطاقات الخصم، بطاقة الباركينغ (لوقوف السيارة في المواقف)، وأنواع أخرى من البطاقات، مثل بطاقة التعريف الشخصية، ويكون في هذه البطاقات عادة اسم المستخدم، رقم الهوية، والتوقيع، بالإضافة إلى ذلك توجد معلومات مشفرة غالباً ما تخزن على البطاقة. **قارئ البطاقة Card reader** يفسر هذه المعلومات المشفرة.

على الرغم من أن هناك العديد من الأنواع لأجهزة قارئ البطاقات، الأكثر شيوعاً هو **قارئ البطاقة المغناطيسية magnetic card reader**، إذ يتم تخزين المعلومات المشفرة على شريط مغناطيسي رقيق يقع على ظهر البطاقة، عندما يتم تمرير البطاقة من خلال قارئ البطاقة الممغنطة، تتم قراءة المعلومات، العديد من بطاقات الائتمان، والمعروفة باسم **smart cards**



البطاقات الذكية، تتضمن أمن إضافي يكون في شكل (بطاقة مصغرة، مكرو شيب microchip) شريحة الكترونية صغيرة تضمن في بطاقة الائتمان، هذه الشريحة تحتوي بيانات مشفرة تجعل من المستحيل تقريباً للمجرمين إنشاء بطاقة مكررة منها، بعض الشرائح تتطلب منك إدخال البطاقة في القارئ المتخصص، في حين أن البعض الآخر يتطلب فقط أن تمرر البطاقة بالقرب من القارئ.

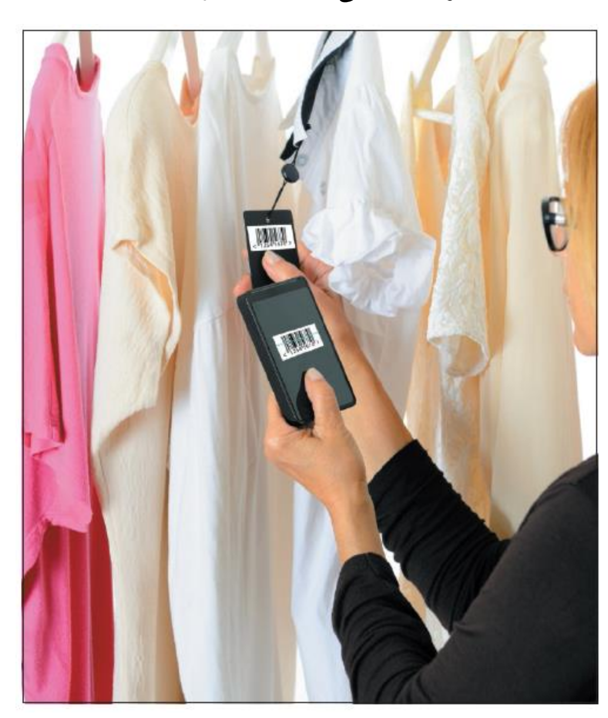
قارئ الشفرة الشريطية Bar Code Readers

ربما كنت متآلف مع قارئات أو ماسحات الشفرة الشريطية في كثير من مخازن البيع، هذه الأجهزة إما قارائات على شكل **عصا محمولة باليد wand readers**، **أو ماسحات ضوئية على شكل منصة platform scanners**، إذ تحتوي على خلايا كهروضوئية تمسح أو تقرأ الرموز الشريطية **bar codes**، أو علامات مخططة عمودياً مطبوعة على حاويات المنتج.

هناك مجموعة متنوعة من الشفرات تتضمن الشفرات يو بي سي UPC والشفرة ماكسي كود MaxiCode.

- **شفرات المنتج العالمية يو بي سي UPCs (Universal Product Codes)** تستخدم على نطاق واسع في معظم متاجر البيع بالتجزئة، لأتمتة عمليات التحقق من العملاء، لتغيير أسعار المنتجات، والحفاظ على سجلات الجرد.
- **الشفرة ماكسي كود MaxiCode** تستخدم على نطاق واسع من قبل خدمة الطرود المتحدة يو بي اس United Parcel Service (UPS)، وغيرها لأتمتة عملية حزم التوجيه، تتبع الحزم في العبور، وتحديد مكان الطرود المفقودة.

الهواتف الذكية مع التطبيق المناسب يمكن أيضاً أن تمسح الشفرات. انظر الشكل (6-12)، على سبيل المثال، بعد مسح الشفرة الشريطية لمنتج كنت تفكر في شراءه، فإن تطبيق تحقق من الأسعار Price Check باستخدام أمازون Amazon يوفر لك مقارنة في الأسعار مع متاجر أخرى على الانترنت، وكذلك يزودك بتعليقات العملاء الآخرين على المنتج.



الشكل (6-12) الهاتف الذكي كقارئ شفرة شريطية



قارئات علامات أر اف أي دي RFID Readers



علامات أر اف أي دي **RFID (radio-frequency identification) tags** هي شرائح صغيرة يمكن أن تكون جزءا لا يتجزأ من أي شيء، يمكن العثور عليها في المنتجات الاستهلاكية، رخص القيادة وجوازات السفر وغيرها. انظر الشكل (6-13)، هذه الشرائح تتضمن معلومات مخزنة إلكترونياً يمكن قراءتها باستخدام قارئ أر اف أي دي RFID يقع على بعد عدة ياردات منها، تستخدم على نطاق واسع لتعقب وتحديد موقع الحيوانات الأليفة المفقودة، لمراقبة الإنتاج وتحديث قائمة الجرد، لتسجيل الأسعار، ووصف المنتج، وتحديد مواقع منتجات التجزئة.

الشكل (6-13) قارئ علامات أر اف أي دي RFID Readers

أجهزة التعرف على العلامات والرموز Character and Mark Recognition Devices

أجهزة التعرف هذه تكون ماسحات لها القدرة على التعرف على رموز وعلامات خاصة، فهي أجهزة متخصصة تعتبر أدوات أساسية لتطبيقات معينة. أنواعها الثلاثة هي:

- **التعرف على حروف الحبر المغناطيسي Magnetic-ink character recognition (MICR)** تستخدم من قبل البنوك من أجل القراءة الآلية للأرقام غير العادية التي تكون على الجزء السفلي من الشيكات وقسائم الايداع، توجد آلة لأغراض خاصة تعرف باسم القارئ / الفارز تقرأ هذه الأرقام، وتوفر المدخلات التي تسمح للبنوك بأن تحافظ على أرصدة حساب العميل بكفاءة.



- **التعرف الضوئي على الرموز Optical-character recognition (OCR)** يستخدم رموز مطبوعة مسبقاً يمكن قراءتها من قبل مصدر ضوئي وتحويلها إلى شفرة قابلة للقراءة من قبل الآلة، جهاز التعرف الضوئي على الرموز الأكثر شيوعاً هو عصا القراءة المحمولة، الشكل (6-14)، وتستخدم في قسم التخزين لقراءة بطاقات أسعار التجزئة، إذ تتم عملية القراءة بعكس الضوء على الرموز المطبوعة.

الشكل (6-14) قارئ العلامة الضوئية عصا القراءة المحمولة



- **التعرف على العلامة الضوئية Optical-mark recognition (OMR)** هذا القارئ يتحسس وجود أو عدم وجود علامة، مثل العلامة المكتوبة بالقلم الرصاص، إذ كثيراً ما يستخدم هذا الجهاز في تصحيح وتسجيل نقاط اختبارات الاختيار من متعدد.

القارئات البيومترية Biometric Readers

يحلم أهل التقنية بأن تغني التطبيقات الحديثة عن حمل المفاتيح أو البطاقات، وأن يصبح الإصبع أو بعض مميزات خاصة في جسم الإنسان هي مفاتيح التعرف الوحيدة، لذا انتشرت التقنية البيومترية بشكل كبير في الأعوام الماضية، وكثرت تطبيقاتها في المطارات بشكل خاص، وحولت الكثير من الدول جوازات سفرها وتأشيرات دخولها إلى الشكل البيومتري، كذلك كثر استخدام تقنياتها المختلفة للمراقبة، أو كأساس لأنظمة التحكم في دخول أماكن محددة، وأصبحت تلك التطبيقات الآن منتشرة بشكل كبير حتى وصلت إلى جهاز الكمبيوتر الشخصي والهاتف الجوال لتستخدم كوسيلة لحماية المعلومات،

توجد العديد من التقنيات كتقنية التعرف على الوجه أو العينين أو شكل الأذنين وأيضا التوقيع اليدوي، أو طريقة الكتابة على لوحة المفاتيح، مروراً ببصمات الأصابع والشكل الهندسي المميز لليد والحامض النووي المعروف باسم دي. إن. إيه (DNA)، والتعرف على بصمة الصوت والرائحة المميزة لكل جسد وغيرها من الوسائل المتعددة والمميزة لكل فرد، يعرض الشكل (6-15) بعض هذه القارئات.





الشكل (6-15) نماذج عن قارئات بيومترية قارئ القزحية Iris reader، قارئ بصمة الاصبع Fingerprint reader

اختبار للأفكار

- ما هي الماسحات، صف خمس أنواع من أجهزة الماسحات.
- ما هي البطاقات الذكية، ما هي يو بي سي UPC، ما هي ماكسي كود MaxiCode.
- صف ثلاثة أنواع شائعة من أجهزة التعرف على العلامات والرموز.
- ما هو القارئ البيومتري، عدد اثنين منه.



أجهزة التقاط الصورة Image Capturing Devices

الماسحات الضوئية مثل آلات النسخ التقليدية، يمكن أن تصنع نسخة عن الأصل، على سبيل المثال، يمكن للماسحة الضوئية أن تصنع نسخة رقمية من صورة فوتوغرافية، من ناحية أخرى، أجهزة التقاط الصورة Image capturing devices، تنشئ أو تلتقط الصور الأصلية. تشمل هذه الأجهزة الكاميرات الرقمية وكاميرات الويب.

الكاميرات الرقمية Digital Cameras

الكاميرات الرقمية تلتقط صور رقمية وتخزنها على بطاقة الذاكرة أو في ذاكرة الكاميرة، معظم الكاميرات الرقمية أيضاً قادرة على تسجيل الفيديو، كما في المثال في الشكل (6-16)، معظم الأجهزة اللوحية والهواتف الذكية تقريباً تملك كاميرات رقمية مدمجة فيها قادرة على التقاط الصور والفيديو. يمكنك التقاط صورة، عرضها على الفور، وحتى وضعها على صفحة الويب الخاصة بك، في غضون دقائق.



الشكل (6-16) كاميرا رقمية

كاميرا الويب Webcams

كاميرات الويب هي كاميرات فيديو رقمية متخصصة، بحيث تلتقط الصور وترسلها إلى الحاسب للبث عبر الإنترنت، كاميرات الويب مدمجة في معظم الهواتف الذكية والأجهزة اللوحية، أجهزة الحاسب المكتبية والمحمولة لديها كاميرات ويب يمكن أن تكون مدمجة، أو يمكن أن تعلق على شاشة الحاسب، انظر الشكل (6-17).



الشكل (6-17) كاميرا ويب يمكن تعليقها

أجهزة إدخال الصوت Audio-Input Devices

أجهزة إدخال الصوت تحول الأصوات إلى شكل يمكن معالجته من قبل وحدة النظام، جهاز إدخال الصوت الأكثر استخداماً هو الميكروفون Microphone، الدخل الصوتي يمكن أن يأخذ أشكالاً كثيرة يتضمن الصوت البشري والموسيقى، اشارات صوتية محددة.



أنظمة التعرف على الصوت Voice Recognition Systems

أنظمة التعرف على الصوت تستخدم الميكروفون، وبطاقة الصوت، وبرامج خاصة، هذه الأنظمة تسمح للمستخدمين بتشغيل أجهزة الحاسب وغيرها من الأجهزة من أجل إنشاء المستندات باستخدام الأوامر الصوتية، كما نوقشت في الفصل 4، معظم الهواتف الذكية تتضمن مساعد رقمي يستخدم التعرف على الصوت لقبول الأوامر الصوتية من اجل التحكم بالتشغيل. هواتف آبل تأتي مع سيري Siri، هواتف ويندوز تأتي مع كورتانا Cortana، والهواتف جوجل تأتي مع جوجل ناو Google Now. زودت هذه الأنظمة في بعض السيارات للتحكم بعدد من العمليات كما في الشكل (6-18).



الشكل (6-18) نظام تعرف على الصوت في السيارة

يمكن لأنظمة التعرف على الصوت هذه القيام بعدد من المعالجات والعمليات، بما في ذلك جدولة الأحداث في التقويم الخاص بك، إنشاء رسائل نصية بسيطة، البحث عن المعلومات على شبكة الإنترنت. مسجلات صوت محمولة متخصصة تكون مستخدمة على نطاق واسع من قبل الأطباء، والمحامين، وغيرهم لتسجيل الكلام وإملائه، هذه الأجهزة قادرة على التسجيل لعدة ساعات قبل الاتصال بجهاز حاسب ليقوم بتشغيل برامج التعرف على الصوت للتحرير والتخزين، وطباعة المعلومات الكلام المسجل. بعض الأنظمة قادرة على ترجمة الكلام المملى من لغة إلى أخرى، مثل من الإنجليزية إلى اليابانية.

اختبار للأفكار

- كيف تختلف أجهزة التقاط الصور عن الماسحات الضوئية.
- قم بوصف اثنين من أجهزة التقاط الصور.
- ما هي أنظمة التعرف على الصوت.



ما هو الاخراج What Is Output

الإخراج Output هو عملية اخراج البيانات أو المعلومات التي تمت معالجتها في أنظمة المعلومات، يأخذ الإخراج عادة شكل النص، الرسومات، الصور، الصوت، الفيديو، على سبيل المثال، عند إنشاء عرض تقديمي باستخدام برنامج العرض الرسومي، يمكنك عادة إدخال النص والرسومات، ويمكن أن تضمن الصور، والسرد الصوتي، وحتى الفيديو، وسيكون الناتج في عرض متكامل.

أجهزة الإخراج Output devices هي أجهزة تستخدم لتزويد أو إنشاء الإخراج، فهي تترجم المعلومات التي تمت معالجتها من قبل وحدة النظام إلى شكل يمكن أن يفهمه الانسان، هناك مجموعة واسعة من أجهزة الإخراج، الأكثر استخداماً منها هي الشاشات، والطابعات، وأجهزة إخراج الصوت.

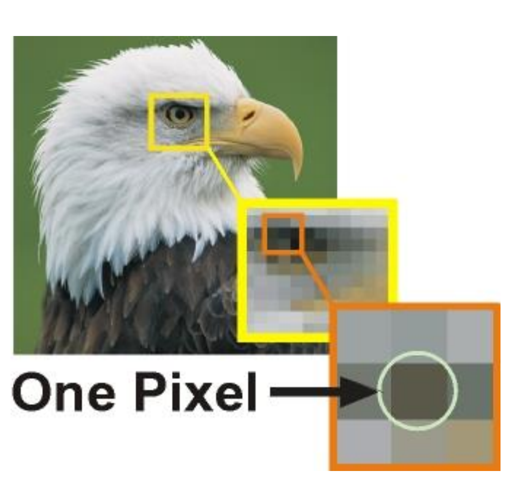
الشاشات Monitors

الشاشة monitor أو جهاز العرض Display screens هو جهاز الإخراج الأكثر استخداماً، الشاشات تظهر الصور المرئية كالنص والرسومات، غالبا ما يشار إلى الإخراج على الشاشة **بالنسخة المرنة soft copy**. تختلف الشاشات في الحجم والشكل، والتكلفة، ومع ذلك، الكل تقريباً تملك بعض الملامح الأساسية المميزة.

الميزات Features

أهم ما يميز جهاز العرض هو **الوضوح Clarity**، والذي يشير لجودة وحدّة الصور المعروضة، ويتعلق الوضوح بعدد من الميزات، أهم الميزات في الشاشات تكون الدقة، مسافة النقطة، نسبة التباين، الحجم، والسماكة.

- **الدقة Resolution** هي واحدة من أهم الميزات، تتشكل الصور على الشاشة بواسطة سلسلة من النقاط أو عناصر الصورة التي تدعى البكسلات (عناصر الصورة)(pixels (picture elements . والبكسل هو أصغر وحدة في الشاشة تعمل على إضاءة الشاشة بالألوان المختلفة، إذ أن تجمع البكسلات في السطور الأفقية والعمودية يشكل الشاشة ككل بأبعاد ودقة معينة. الدقة تعبر عن مصفوفة من البكسلات، وتوصف بأنها عدد البكسلات الكلي في الشاشة الموزعة أفقياً وعمودياً، على سبيل المثال: 640×480= 307200 بكسل. انظر الشكل (6-19).



الشكل (6-19) دقة الشاشة



- **كثافة البكسل Pixel Density** في الصورة النقطية هي عدد البكسلات في البوصة. كلما زاد عدد وحدات البكسل في البوصة، زادت دقة الوضوح بشكل عام، وتُنتج صورة ذات دقة وضوح عالية، وصور مطبوعة ذات جودة عالية . الجدول (6-2) يعرض دقة الشاشات الشائعة، على سبيل المثال، معظم الشاشات اليوم تملك دقة 1920 بكسل في الأعمدة 1080 بكسل في الأسطر، أي ما مجموعه 2073600 بكسل. كلما كان عدد البكسلات أعلى، كلما كانت الشاشة أكثر وضوحاً وعرضت صور عالية الدقة والوضوح.

المقياس Standard	عناصر الصورة Pixels
HD 720	1,280 × 720
HD 1080	1,920 × 1,080
WQXGA	2,560 × 1,600
UHD 4K	3,840 × 2,160
UHD 5K	5,120 × 2,880

الجدول (6-1) دقة الشاشات القياسية

أعلى دقة شاشة موجودة اليوم هي 8K، ويعمل مصنعي الشاشات الآن على دقة 8K و 16K حيث:

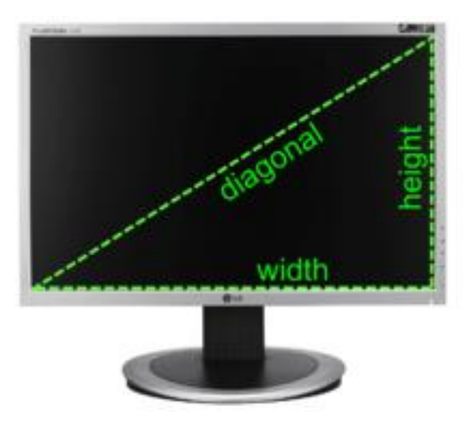
- 2160 = 3840 × 2160 والتي يتم تداولها باسم دقة K4 أو UHD أو "Ultra HD"، وهي دقة عرض عالية جداً وتتواجد في شاشات التلفاز وشاشات الحاسب العالية المواصفات، وتسمى بـ K4 لأنها تقدم عرض ذو دقة أربع مرات أعلى من دقة 1080 أو FHDD، الشكل (6-20) يوضح ذلك.
- 4320 = 7680 × 4320 والتي تعرف بـ K8 والتي تحتوي على بكسلات أعلى ب 16 مرة من دقة 1080 أو FHD العادية بالنسبة لها.

- **مسافة النقطة Dot (pixel) pitch** هي المسافة بين بكسلين، معظم الشاشات الحديثة تملك مسافة نقطة تساوي 0.30 mm (100/30) من المليمتر) أو أقل، وكلما كانت مسافة النقطة أقل (المسافة بين البكسلات أقصر)، كلما أنتج ذلك صور أكثر وضوحاً.
- **نسبة التباين Contrast ratios** تشير إلى قدرة الشاشة على عرض الصور، إنها تقارن كثافة الضوء عند أكثر نقطة بيضاء، إلى أكثر نقطة سوداء، وكلما ارتفعت النسبة، كلما كانت الشاشة أفضل، الشاشات الجيدة نسب التباين فيها تكون عادة بين 500:1 و 2000:1.
- **حجم الشاشة، أو مساحة العرض النشطة Size, or active display area** تقاس بالطول القطري لمساحة العرض على الشاشة، الأحجام الشائعة هي 15، 17، 19، 21، و24 بوصة، الشكل (6-21).



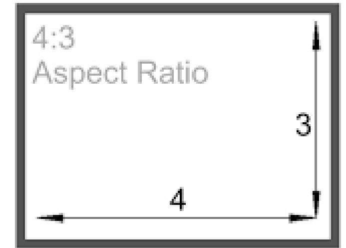


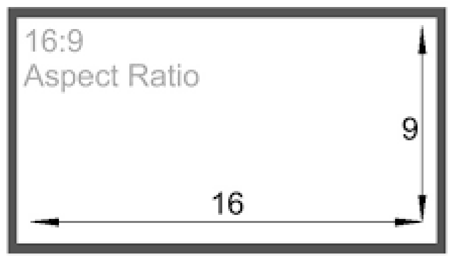
الشكل (6–20) دقة الشاشة 4K



الشكل (6–21) حساب حجم الشاشة

- **نسبة الارتفاع Aspect ratio** تشير إلى العلاقة التناسبية بين عرض الصورة بالنسبة لطولها، عادة، يتم التعبير عن هذه العلاقة بعددين مفصولين بنقطتين (:)، الشكل (6–24) يوضح ذلك. العديد من الشاشات القديمة، لها أشكال أقرب إلى المربع أي لديها نسبة 4: 3. معظم الشاشات الحديثة لديها نسبة ارتفاع 16: 9 ومصممة لعرض محتوى شاشة عريض. حيث أن كل قنوات البث ومواقع الانترنت تكيفت لتتطابق مع الأبعاد الجديدة للشاشات .





الشكل(6–22) نسبة الارتفاع للشاشات Aspect ratio

ميزات أخرى هامة للشاشة هي الإدخال باللمس، والقدرة على قبول اللمس وحركات الاصابع بما في ذلك النقر، الضغط، السحب، وأصبحت هذه الميزات سمة معيارية في الشاشات الحديثة.

الشاشات المسطحة Flat-panel Monitors

الشاشات المسطحة هي النوع الأكثر استخداما اليوم، مقارنة بأنواع أخرى، فهي أرق، قابلة للحمل، وتتطلب طاقة أقل للتشغيل، انظر الشكل (6–23). تقريباً كل الشاشات المسطحة تعمل بتقنية الاضاءة الخلفية backlit، هذا يعني أن مصدر مشترك للضوء يتوزع على كل بكسل على الشاشة، وستحصل على سطوع تام دون انتظار بمجرد تشغيل الشاشة.





الشكل (6-23) شاشة مسطحة

هناك ثلاثة أنواع أساسية من الشاشات المسطحة: LCD، LED، وOLED.

- **الشاشة ال سي دي، العرض باستخدام الكريستال السائل (LCD (liquid crystal display** استخدم الكريستال السائل في هذه الشاشات، وتتميز بقوة سطوعها، وعادة ما تكون هذه الشاشات أقل سعراً.
- **شاشة الصمام الثنائي (الديود) الباعث للضوء (LED (light-emitting diode** تستخدم تقنية متقدمة في الإضاءة الخلفية، وتنتج صوراً ذات نوعية أفضل من حيث الدقة والتباين والألوان والسطوع، وزاوية الرؤية بها جيدة، هي أقل حجماً، وأكثر ملاءمة للبيئة لأنها تتطلب طاقة أقل، وتستخدم مواد أقل سمية في التصنيع. معظم الشاشات الحديثة تستخدم الديود (LED).
- **شاشة الصمام الثنائي الباعث للضوء العضوي (OLED (organic light-emitting diode** تم استبدال تقنية الإضاءة الخلفية للشاشة باستخدام الليدات، بطبقة رقيقة من مركب عضوي ينتج ضوء، وبذلك تم الغاء ضوء الخلفية، شاشات OLED يمكن أن تكون أرق مع فعالية أفضل للطاقة ولنسب التباين.



الشاشات المنحنية Curved Monitors

الشاشات المنحنية هي أحد أحدث التطورات الأخيرة في الشاشات، تستخدم تقنية مشابهة للشاشات المسطحة، إلا أنها تحتوي على شاشة مقعرة والتي توفر زوايا رؤية أفضل بالقرب من حواف الشاشة، انظر الشكل(6-24)، بدأت تظهر هذه الشاشات في الهواتف الذكية والحواسيب التي يمكن ارتداؤها، الشاشات المنحنية للهواتف الذكية تسمح للشاشة أن تلتف حول حافة الهاتف لعرض خيارات وأزرار بديلة، في الساعات الذكية smartwatches، تتيح الشاشة المنحنية الحصول على شاشة كبيرة تلتف حول المعصم، انظر الشكل (6-25).



الشكل (6-24) شاشة منحنية





الشكل (6-25) هاتف وساعة ذكية بشاشة منحينة

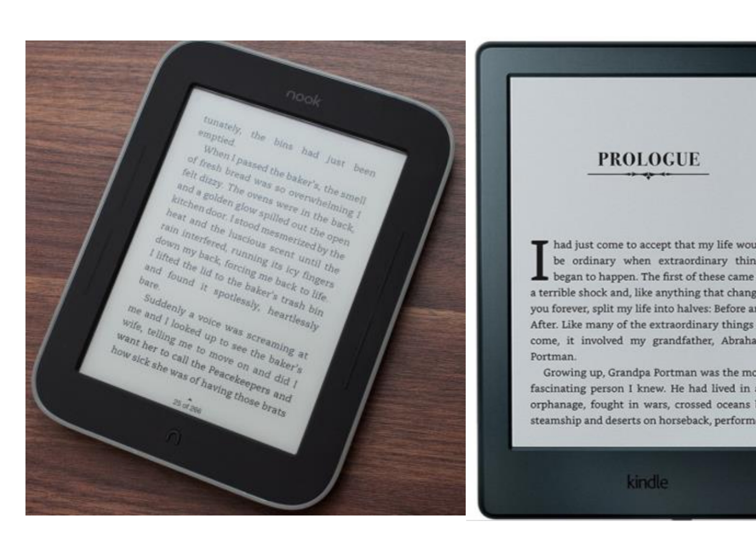


قارئ الكتاب الإلكتروني E-book Readers

الكتب الإلكترونية E-books (electronic books) هي الكتب المطبوعة التقليدية في شكل إلكتروني، تكون متوفرة من مصادر عديدة كالمكتبات العامة والخاصة، مواقع بيع الكتب، والسحابة، وغيرهما، **قارئات الكتب الإلكترونية E-book readers (e-readers)** هي أجهزة متخصصة نقالة لتخزين وعرض الكتب الإلكترونية وغيرها من المواد الالكترونية كالصحف الإلكترونية والمجلات.

شاشة قارئ الكتاب الإلكتروني تكون عادةً بـ 6 بوصة، وتستخدم تقنية تعرف باسم **الحبر الإلكتروني E-ink**، إذ ينتج الحبر الإلكتروني الصور التي تعكس الضوء مثل ورقة عادية، مما يجعل العرض سهل للقراءة، أشهر أجهزة قراءة الكتب الإلكترونية المعروفة هي كيندل من أمازون وبارنز آند نوبلز Barnes & Noble's Nook - Amazon's Kindle كما يظهر في الشكل (6-26).

الأجهزة اللوحية يمكن أيضاً أن تعرض الكتب الإلكترونية، فهي مزودة بشاشات تقدم صور ملونة وواضحة، لكنها أكبر وأثقل، وأغلى من قارئ الكتب الإلكترونية، وهي بحاجة أن تستخدم تطبيقات خاصة لذلك. أشهر جهازين لوحيين هما آي باد من آبل Apple's iPad وغالاكسي تاب من سامسونغ Samsung's Galaxy Tab.



الشكل (6-26) قارئ الكتب الالكترونية

شاشات أخرى Other Monitors

هناك عدة أنواع أخرى من الشاشات، بعضها تستخدم من أجل تطبيقات أكثر تخصصاً، مثل تقديم العروض ومشاهدة التلفاز، نعرض بعض أنواع منها:

- **ألواح الكتابة التفاعلية الرقمية Digital interactive whiteboards**

هي أجهزة متخصصة بشاشات عرض كبيرة تتصل بالحاسب أو بجهاز الإسقاط، يعرض سطح المكتب للحاسب على لوح الكتابة الرقمي ويتم التحكم به باستخدام قلم خاص، أو الإصبع، أو بعض الأجهزة الأخرى، تستخدم ألواح الكتابة الرقمية على نطاق واسع في الفصول الدراسية ومجالس الإدارة للشركات، انظر الشكل (6-27).





الشكل (6-27) لوح الكتابة الرقمي

- **التلفاز فائق الوضوح يو اتش دي تي في (Ultra-high-definition television (UHDTV**

هي أجهزة تلفاز تزود بشاشات واسعة تعرض صوراً أكثر وضوحاً وأكثر تفصيلاً من صور الأجهزة اتش دي تي في HDTV العادية، بالاضافة إلى بعض الميزات الأخرى، منها امكانية تجميد عرض الفيديو لإنشاء صور ثابتة عالية الجودة، الفيديو والصور الثابتة يمكن بعد ذلك تحريرها وتخزينها لاستخدامها لاحقا، هذه التقنية مفيدة جداً للرسامين والمصممين والناشرين.

تلفزيوناتUHDTV بدقة K4 تقدم أربعة أضعاف الدقة التي توفرها تلفزيوناتHD القياسية، بحيث توفر تجربة مشاهدة أكبر وأوضح وأكثر واقعية، أحد أحدث التقنيات وأكثرها إثارة هو الشاشة ثلاثية الأبعاد، 3D UHDTV. انظر الشكل (6-28). باستخدام نظارات عرض خاصة، توفر الشاشة ثلاثية الأبعاد 3D UHDTV عرض مسرحي ثلاثي الأبعاد بجودة عالية.

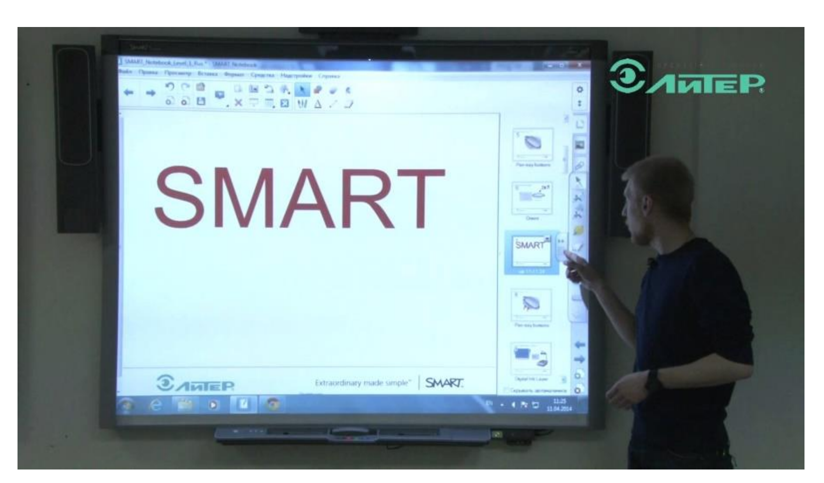


الشكل (6-28) الشاشة 3D UHDTV



- **السبورات الذكية Smart Boards**

هي حواسيب بشاشات كبيرة فائقة الوضوح يتم التعامل معها باللمس، أحدثت ثورة في الوسائل التعليمية وتقنية التعليم، تستخدم في الصف الدراسي، في الاجتماعات والمؤتمرات والندوات وورش العمل، وفي التواصل مع الانترنت، الشكل (6-29). وهي تسمح للمستخدم بحفظ وتخزين، طباعة أو إرسال ما تم شرحه للآخرين عن طريق البريد الإلكتروني في حالة عدم تمكنهم من التواجد.



الشكل (6-29) السبورة الذكية Smart Boards

- **أجهزة الاسقاط الرقمية Digital projectors** تعرض الصور من شاشة تقليدية على شاشة أو جدار، وهي الشكل المثالي والأكثر استخداماً لتقديم العروض في الاجتماعات، عندما يحتاج العديد من الناس رؤية الشاشة في نفس الوقت، الشكل (6-30) يعرض أمثلة على هذه الأجهزة.

علاوة على ذلك، أجهزة الإسقاط تميل إلى أن تكون قابلة للحمل، وأقل تكلفة من الشاشة ذات الحجم المماثل، لسوء الحظ، يمكن للصور المعروضة أن تكون صعبة المشاهدة في الغرف المضيئة، لذلك تستخدم بشكل أفضل في الغرف المظلمة أو مع الستائر.



الشكل (6-30) نماذج من أجهزة



اختبار للأفكار

- عرف ميزات الشاشة التالية: الوضوح، الدقة، مسافة النقطة، نسب التباين، الحجم، نسبة الارتفاع.
- صف الشاشات المسطحة، المنحنية، الشاشات LCD، LED، OLED.
- ما هي قارئات الكتب الالكترونية، ألواح الكتابة الرقمية، الشاشات فائقة الوضوح يو اتش دي تي في UHDTVs، جهاز الاسقاط الرقمي.

الطابعات Printers

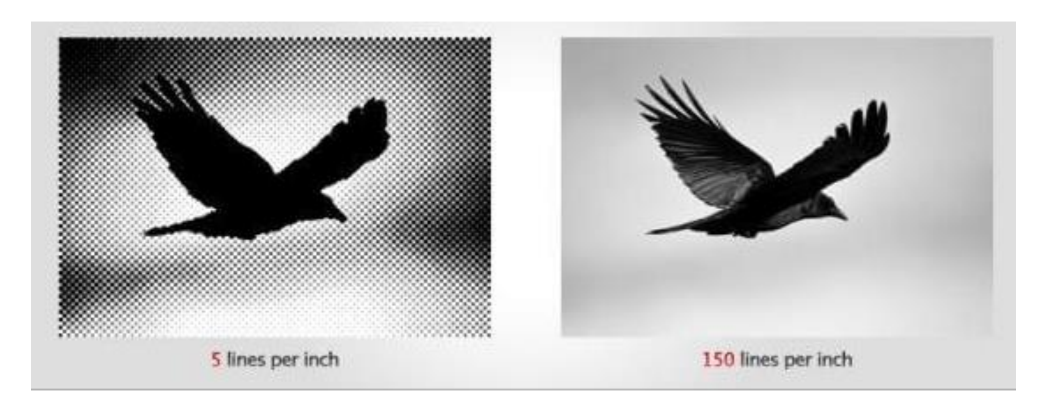
الطابعات Printers واحدة من أجهزة الإخراج الأكثر استخداماً، فهي تترجم المعلومات التي تم معالجتها من قبل وحدة النظام، وتقدم هذه المعلومات على الورق، خرج الطابعة غالباً ما يسمى **نسخة مطبوعة (نسخة صلبة) hard copy.**

الميزات Features

هناك العديد من أنواع الطابعات، تقريباً لكل شيء، ومع ذلك، لدينا بعض السمات الأساسية المميزة لها، تتضمن، الدقة، الألوان، السرعة، الذاكرة، والطباعة المزدوجة.

- **دقة الطابعة Resolution** مشابهة لدقة الشاشة وهي مقياس لوضوح الصور الناتجة، وتقاس بالنقطة في البوصة **dpi (dots per inch)**، انظر الشكل (6-31). الطابعات المصممة للاستخدام الشخصي تكون دقتها من dpi1200 إلى 4800 dpi نقطة في البوصة، وكلما زادت الدقة كلما كانت جودة الصور المنتجة أفضل.
- **الألوان Color** معظم الطابعات اليوم تزود بإمكانية التلوين، وتعطي المستخدمين عادة الخيار بالطباعة الملونة أو مع بالحبر الأسود فقط. لأن الطباعة الملونة أكثر تكلفة، فإن معظم المستخدمين تختار الحبر الأسود لطباعة أعمالهم.
- **سرعة الطابعة Speed** تقاس بعدد الصفحات المطبوعة في الدقيقة الواحدة، عادة الطابعات ذات الاستخدام الشخصي معدل سرعتها من 15 إلى 19 صفحة في الدقيقة للطباعة أحادية اللون (أسود)، ومن 13 إلى 15 صفحة في الدقيقة للطباعة الملونة.
- **الذاكرة Memory** تستخدم الذاكرة ضمن الطابعة لتخزين تعليمات الطباعة والوثائق التي في انتظار أن يتم طباعتها، كلما زاد حجم الذاكرة، كلما زاد عدد وسرعة الوثائق التي يمكن طباعتها.
- **الطباعة على الوجهين Duplex printing** تتيح الطباعة التلقائية على كلا الجانبين من ورقة واحدة، على الرغم من أنها ليست ميزة معيارية لجميع الطابعات، فإنها ستصبح على الأرجح معيارية في المستقبل كوسيلة للحد من النفايات الورقية ولحماية البيئة.





الشكل (6-31) مقارنة بين دقة الطباعة DPI لصورتين

الطابعات الليزرية Laser printer

تستخدم الطابعات الليزرية نفس تقنية ألة النسخ الفوتوكوبي، فهي تستخدم شعاع ليزري ضوئي لمسح أسطوانة قابلة للشحن الكهربائي راسمًا عليها تفاصيل المادة المطبوعة، يمرر الحبر المشحون شحنة معاكسة على هذه الاسطوانة فيلتصق بها بكميات تختلف بحسب قوة الشحنات، ثم تدحرج الاسطوانة على ورقة الطباعة التي ينتقل إليها الحبر ويثبت بسبب الضغط والحرارة، تعتبر أكثر تكلفة من الطابعات النافثة للحبر، لكنها أسرع وتستخدم في التطبيقات التي تتطلب مخرجات ذات جودة عالية.

هناك نوعان من الطابعات الليزرية:

- الطابعات الليزرية الشخصية، وهي أقل تكلفة ويتم استخدامها من قبل مستخدم واحد، وعادة يمكن أن تطبع من 15 إلى 17 صفحة في الدقيقة.
- الطابعات الليزرية المشتركة، ، تستخدم من قبل مجموعة من المستخدمين، وتدعم عادة الألوان، وهي أكثر تكلفة من سابقتها، وتتميز بسرعة الطباعة، فهي قادرة على طباعة أكثر من 50 صفحة في الدقيقة.

الطابعات النافثة للحبر Inkjet printers

الطابعات النافثة للحبر تعتمد في عملها على مبدأ نفث حبر سائل مشحون كهربائيًا، يوجهه حقل مغناطيسي إلى المكان المرغوب على الورق، تقدم طباعة ملونة، ووحيدة اللون بجودة تقارب الطابعات الليزرية وبكلفة أقل، إلا أنها بطيئة وكثيرة الأعطال، وهي شائعة الاستخدام، الشكل (6-32)، معدل سرعة الطباعة فيها فيها من 15 إلى 19 صفحة في الدقيقة للأسود فقط، ومن 13 إلى 15 صفحة للصفحة الملونة.



الشكل (6-32) طابعة نافثة للحبر



الطابعات ثلاثية الأبعاد 3D printers

الطابعات ثلاثية الأبعاد **3D printers** والتي تعرف أيضاً باسم التصنيع الاضافي **additive manufacturing**، تنشئ أشكالاً ثلاثية الأبعاد لأي كائن، وذلك عن طريق إضافة طبقة رقيقة جدا بعد طبقة من المواد حتى يتشكل الشكل بشكل كامل. انظر الشكل (6-33). هناك مجموعة متنوعة من عمليات المعالجة يمكن أن تتم، ومواد مختلفة يمكن استخدامها لإنشاء كل طبقة، يمكن استخدام أحد أنواع البخاخ الشائعة لبخ مادة من البلاستيك السائل من خلال فوهة مماثلة للطابعة النافثة للحبر.

يتم التحكم بهذه الطابعات عن طريق البيانات التي تصف شكل الكائن المراد إنشاؤه، وعادة ما تأتي هذه البيانات من ملف تم إنشاؤه باستخدام برنامج نمذجة ثلاثي الأبعاد، أو من خلال المسح الضوئي لنموذج فعلي باستخدام الماسح الضوئي ثلاثي الأبعاد، برامج متخصصة تقوم بأخذ هذه البيانات وتعالجها مرة أخرى لإنشاء أوامر تنفيذية، تعمل على صف المئات أو الآلاف من الطبقات الأفقية، التي تتوضع فوق بعضها البعض لتشكل الكائن المقصود، تستخدم الطابعة هذا البيانات عن طريق تشكيل الطبقة الأولى بمواصفات دقيقة جداً، ثم يتم إنشاء طبقات متعاقبة وتلصق على الطبقة التي تحتها، حتى يتم الانتهاء من المنتج. الطبقات تكون رقيقة جداً ودقيقة بحيث أنها تدمج معاً، ولا يظهر لها أثر على المنتج النهائي.

استخدمت الطابعات ثلاثية الأبعاد للأغراض التجارية على مدى عقود، وكانت تكلفتها تحد من استخدامها إذ اقتصرت على تطبيقات متخصصة، ولأغراض البحث فقط، في الآونة الأخيرة قد انخفضت تكلفتها مما يجعلها متاحة للأفراد.



الشكل (6-33) الطابعة ثلاثية الأبعاد 3D



طابعات أخرى Other printers

هناك عدة أنواع أخرى من الطابعات، تتضمن الطابعات السحابية، الطابعات الحرارية، الراسمات:

- **الطابعات السحابية Cloud printers** هي الطابعات المتصلة بالإنترنت والتي تقدم خدمات الطباعة للآخرين على شبكة الإنترنت. **الطابعة السحابية من جوجل Google Cloud Print** هي خدمة لدعم الطباعة السحابية، حالما يفعل المستخدم الطابعة باستخدام نظام التشغيل جوجل كروم، يمكنه الوصول إلى هذه الطابعة من أي مكان باستخدام الهاتف الذكي، أو أي نوع آخر من الحواسيب المتصلة بالإنترنت، على سبيل المثال، يمكن استخدام الهاتف الذكي من أي مكان تقريباً لإرسال المستندات التي سيتم طباعتها على طابعة تقع في المنزل أو المدرسة.
- **الطابعات الحرارية Thermal printers** تستخدم عناصر حرارية لإنتاج صور على ورق حساسة للحرارة، تستخدم هذه الطابعات على نطاق واسع مع أجهزة الصراف الآلي، ومضخات البنزين لطباعة الإيصالات.
- **الراسمات Plotters** هي طابعات لأغراض خاصة من أجل انتاج مجموعة واسعة من المخرجات المتخصصة، فهي تستخدم لإخراج اللوحات الرسومية والمخططات، وغيرها، ويمكنها إنشاء الخرائط والصور والرسومات المعمارية والهندسية، وتستخدم الراسمات عادة من قبل الرسامون والمهندسون المعماريون لطباعة التصاميم، الرسومات، والمخططات.

اختبار للأفكار

- عرف ميزات الطابعة التالية: الدقة، القدرة على التلوين، السرعة، الذاكرة، الطباعة على الوجهين.
- قارن بين الطابعات النافثة للحبر، الليزرية، ثلاثية الأبعاد.
- ناقش الطابعات الحرارية، السحابية، الراسمات.

أجهزة إخراج الصوت Audio-Output Devices

أجهزة إخراج الصوت تترجم المعلومات الصوتية من الحاسب إلى أصوات يمكن أن تفهم من قبل الناس، الاستخدام الأكثر لهذه الأجهزة يكون **مكبرات الصوت speakers وسماعات الرأس headphones**، انظر الشكل (6-34)، هذه الأجهزة توصل إلى بطاقة صوت داخل وحدة النظام باستخدام الكابل، ومنه إلى مقبس الصوت على وحدة النظام، أو يمكن أن يكون الاتصال لاسلكي، الاتصالات اللاسلكية عادة ما تستخدم تقنية **بلوتوث Bluetooth**، هذا النوع من الاتصال يتطلب مكبرات وسماعات خاص بتقنية بلوتوث، وتستخدم بطاقة الصوت لتسجيل الأصوات ومن ثم تشغيل الأصوات المسجلة.

أجهزة إخراج الصوت تستخدم لتشغيل الموسيقى، نطق الترجمة من لغة إلى أخرى، وإيصال معلومات من نظام الحاسب للمستخدمين.



أجهزة إخراج الصوت تستخدم مع العديد من الأجهزة كالهواتف الذكية، السيارات، وغيرها من الآلات، يتم استخدامها كأداة لتعزيز التعلم، ولمساعدة الطلاب على دراسة لغة أجنبية، ولمساعدة المعاقين جسديا.



الشكل (6-34) سماعات الرأس

أجهزة تدمج الإدخال والإخراج Combination Input and Output Devices

العديد من الأجهزة تجمع بين إمكانيات الإدخال والإخراج، أحيانا يتم ذلك للتوفير في المكان، وفي أحيان أخرى يتم ذلك من أجل تخصيص في التجهيزات، الأجهزة الشائعة تشمل أجهزة السماعات، الأجهزة متعددة الوظائف، الهواتف، الطائرات بدون طيار، الروبوتات، قباعات وقفازات الواقع الافتراضي.

السماعات Headsets

السماعات تجمع بين وظيفة كل من الميكروفونات والسماعات. الميكروفون يقبل الدخل الصوتي، وتوفر السماعات إخراج الصوت، انظر الشكل (6-35) السماعات هي جزءا لا يتجزأ من بعض أنظمة ألعاب فيديو.



الشكل (6-35) السماعات



الأجهزة متعددة الوظائف Multifunctional Devices



الشكل (6-36) الطابعة متعددة المهام

الأجهزة متعددة الوظائف **Multifunctional devices (MFD)** تجمع عادة إمكانيات ماسح ضوئي، طابعة، فاكس، وآلة نسخ، الشكل (6-36). توفر الأجهزة متعددة الوظائف ميزة التكلفة والمكان، عيوبها أقل جودة وموثوقية، فهي ليست بجودة الأجهزة المنفصلة ذات الغرض الواحد، وأيضاً تعاني من أن أي مشكلة في أحد الوظائف يمكن أن تجعل كامل الجهاز غير صالح للعمل، وحتى مع ذلك، فهي تستخدم على نطاق واسع في المنازل والمكاتب التجارية الصغيرة. فقد فرضت الطابعات متعددة المهام نفسها بديلا وحيدا لهذه الأجهزة.

الهواتف Telephones

تعتبر الهواتف أجهزة إدخال وإخراج لاستقبال وإرسال الاتصالات الصوتية، ويمكن أن يتم الاتصال باستخدام شبكات الهاتف أو عبر الانترنت.

تقنية الصوت عبر أي بي Voice over IP (VoIP) هي مجموعة من المعايير أو التقنيات التي تدعم الصوت وأنواع أخرى من الاتصالات عبر الإنترنت. **الاتصالات الهاتفية عبر الإنترنت Internet Telephony**، تمثل الاتصال الهاتفي المرتكز على بروتوكول اي بي VoIP، إحدى الطرق التي تمكنك من مد نطاق خدمات الاتصالات التي تتميز بالأمان والموثوقية العالية إلى كافة الموظفين، سواء كانوا في داخل المقر الرئيسي للشركة أو في المكاتب الفرعية أو يعملون عن بُعد، أو متنقلين، إذ يتم نقل الاتصالات الصوتية عبر الشبكة باستخدام بروتوكول الإنترنت القائم على المعايير المفتوحة، وتستخدم خطوط الإنترنت بدلاً من خطوط الهاتف.

هناك العديد من الخدمات عبر بروتوكول الإنترنت اي بي VoIP متاحة مجاناً، ولا تتطلب أي تجهيزات خاصة، من أمثلة هذه الخدمات، التطبيق سكايب من مايكروسوفت Skype from Microsoft، هانج اوتس من جوجل Hangouts from Google، وفيس تايم من آبل FaceTime from Apple، بالإضافة إلى التطبيق الشهير واتس أب Whats up، بمجرد الاشتراك في الخدمة يمكنك استخدام الهاتف الذكي الخاص بك، أو أي نوع آخر من الحواسيب للاتصال إلى أي مشترك آخر وإرسال واستقبال المكالمات، على أن يكون مشترك بنفس الخدمة وحاسبه غير مغلق، هذه الخدمات مجانية وتدعم الفيديو وكذلك الصوت، ويمكن مقابل رسوم إضافية أن يسمح لك برنامج سكايب بالاتصال بغير المشتركين بسكايب مباشرة على هواتفهم.



الطائرات بدون طيار Drones



الشكل (6-37) الطائرة بدون طيار

الدرونز أو الطائرات بدون طيار Drones

or unmanned aerial vehicles، كانت مخصصة للأمور العسكرية، لكن اليوم أصبحت شائعة بسبب انخفاض تكلفتها، فهي اليوم أسرع، وأكثر ذكاء، مما يجعلها أداة ذات قيمة ولعبة ممتعة ذات تقنية عالية. انظر الشكل (6-37)، أخذت تستخدم من قبل بعض الشركات التي تقدم خدمات للمواطنين كشركات الشحن والبريد، الشكل (6-38).



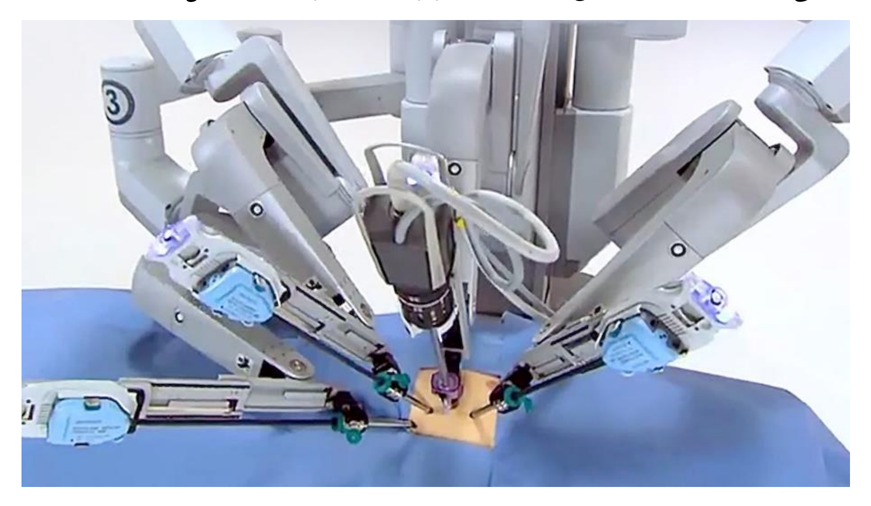
الشكل (6-38) الطائرات بدون طيار مستخدمة في الشحن

معظم الطائرات بدون طيار تأخذ المدخلات من وحدة التحكم التي يمكن أن تكون عصا التحكم (جيوستيك) راديوية، أو أي حاسب محمول أو لوحي متصل واي فاي. الطائرات بدون طيار تعمل كجهاز للإخراج، فهي تعمل على إرسال الفيديو والصوت للمستخدم، القدرة على المناورة الجوية لهذه الطائرات جعلت من استخدام تصوير الفيديو فيها خياراً شعبياً لمجموعة واسعة من الأنشطة التي تتراوح بين السينمائيين الهواة إلى المهندسين.



الروبوتات Robots

توسعت قدرات الروبوتات بشكل كبير مع انخفاض نسبي في تكلفتها، وتستخدم الروبوتات الكاميرات والميكروفونات، وأجهزة استشعار أخرى كمدخلات، وبناء على هذه المدخلات، يمكن لمخرجات الروبوت أن تكون معقدة مثل اكتشاف أعطال المفاعلات النووية، إلى أعمل بسيطة مثل التقاط صورة، يمكن أن تتواجد الروبوتات في كل مكان تقريباً إذ يمكن أن تكنس المنزل، في مصنع تجميع السيارات، في مزرعة لفرز المنتجات، وفي المستشفيات تساعد في العمليات الجراحية، انظر الشكل (6-39) يعرض روبوت جراحي.



الشكل (6-39) روبوت جراحي

قباعات وقفازات الواقع الافتراضي Virtual reality Headgear and Gloves

الواقع الافتراضي Virtual reality (VR) هو اصطناع أو محاكاة ثلاثية الأبعاد للواقع، يتم إنشاؤه من قبل أجهزة الحاسب، تسعى هذه المحاكاة جاهدة لخلق تجربة افتراضية أو تجربة غامرة **immersive experience** باستخدام الأجهزة المتخصصة التي تتضمن القباعات والقفازات، انظر الشكل (6-40).

القباعات headgear تزود بسماعات، وشاشات مجسمة ثلاثية الأبعاد. **القفازات gloves** تزود بأجهزة استشعار تجمع بيانات عن تحركات يدك، وتزود بالبرامج المتخصصة، هذه المعدات الحسية التفاعلية تسمح لك أن تزج نفسك في عالم من صنع الحاسب.

هناك عدد من التطبيقات من أجل قباعات وقفازات الواقع الافتراضي، إذ تستخدم الشركات المصنعة للسيارات الواقع الافتراضي لتقييم أوضاع من يجلس في السيارات التي تم تصميمها ولكن لم تصنع بعد. الواقع الافتراضي أصبح معيارياً لألعاب الفيديو ولأفلام المغامرات.



الشكل (6-40) قباعات وقفازات الواقع الافتراضي



اختبار للأفكار

- ما هي أجهزة الادخال الصوتي الأكثر شيوعاً، ما هو بلوتوث.
- ما هي السماعات Headsets، الأجهزة متعددة الوظائف، الصوت عبر أي بي Voice over IP (VoIP) الاتصالات الهاتفية Telephony.
- ما هي الطائرات بلا طيار، الروبوت، قباعات وقفازات الواقع الافتراضي.

بيئة العمل Ergonomics

يستخدم الناس أجهزة الحاسب لإثراء حياتهم الشخصية والخاصة، في المنزل والعمل، ومع ذلك هناك طرق يمكن أن تجعل أجهزة الحاسب تؤذي صحتهم، إن أي شخص يستخدم الحاسب بشكل كبير يمكن أن يتأثر ببعض السلوكيات والأوضاع التي ترافق استخدام الحاسب، ونتيجة لذلك، أصبح هناك اهتمام كبير في حقل يعرف باسم بيئة العمل.

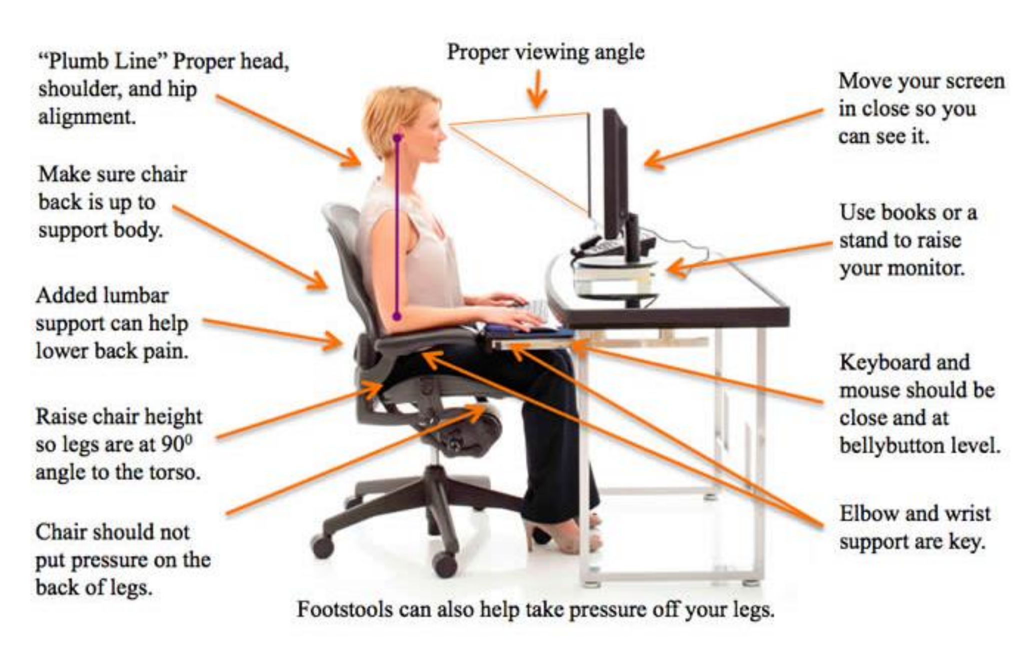
بيئة العمل Ergonomics تعرّف بأنها دراسة العوامل التي تؤثر في تصميم الأدوات والمعدات في بيئة العمل، بحيث تتلاءم مع طبيعة الإنسان وحاجياته، فهي تهتم بملائمة المهمة للمستخدم بدلاً من اجبار المستخدم على يشعر بالألم من القيام بهذه المهمة. لمستخدمي ومصنعي الحاسب هذا يعني تصميم أجهزة الإدخال والإخراج بشكل أكثر سهولة للاستخدام وتجنب المخاطر الصحية.

الجلوس أمام الشاشة بشكل غير ملائم لفترات طويلة قد يؤدي إلى مشاكل جسدية مثل ألم في العين، والصداع، وآلام الظهر، مستخدمي الحاسب يمكنهم التخفيف من حدة هذه المشاكل عن طريق أخذ فترات من الراحة المتكررة واستخدام أثاث مصمم تصميما جيداً. الشكل (6-41) يعرض بعض التوصيات من قبل خبراء بيئة العمل لتجنب المشاكل الجسدية والتي أهمها:

- **إجهاد العين والصداع Eyestrain and headache:** لجعل الحاسب أسهل على العيون، يجب أخذ 15 دقيقة راحة كل ساعة أو ساعتين، وإبقاء الأدوات التي تعمل عليها على مسافة منك، على سبيل المثال، شاشة الحاسب، لوحة المفاتيح، حمالة الوثائق يجب أن تكون بعيدة حوالي 20 بوصة، بالإضافة إلى المحافظة على نظافة الشاشة.
- **آلام الضهر والرقبة Back and neck pain:** للمساعدة في تجنب مشاكل الظهر والرقبة، تأكد أن معداتك قابلة للتعديل، يجب أن تكون قادر على ضبط ارتفاع وزاوية مقعدك، يجب أن تكون الشاشة في مستوى العين أو أقل قليلاً، يمكن استخدام مسند القدمين إذا لزم الأمر للحد من تعب الساق.
- **إصابات الإجهاد المتكررة Repetitive strain injury: Repetitive strain injury (RSI)** هو أي إصابة تنتج بواسطة أعمال سريعة ومتكررة يمكن أن تسبب ألم بالعنق، المعصم، واليد، أو بالذراع، وهي تنتج إلى حد بعيد بسبب مكان العمل، وتؤدي لمطالبات بالتعويض بلغت مليارات الدولارات وفقدان الإنتاجية في كل عام. أحد هذه



الأمراض يسمى **متلازمة الأنبوب الرسغي carpal tunnel syndrome** وجدت بين مستخدمي الحاسب بشكل كبير، وهي عبارة عن تلف الأعصاب والأوتار في اليدين، إذ تؤدي إلى آلام تجعل أصحابها غير قادرين على المصافحة أو فتح الأبواب، وتتطلب عملية جراحية للعلاج، وضعت لوحات مفاتيح هندسية صحيحة للمساعدة في منع الإصابة بآلام استخدام الحاسب بشكل كبير، انظر الشكل (6–42)، بالإضافة إلى استخدام لوحات المفاتيح المريحة، يجب أن تأخذ فترات راحة متكررة وتدليك يديك بلطف.



الشكل (6–41) أهم توصيات بيئة العمل



الشكل (6–42) لوحة مفاتيح مريحة



أهم توصيات بيئة العمل

- الاحتفاظ بالشاشة قريبة لرؤية محتوياتها بشكل جيد، وأن تكون زاية الرؤية مناسبة.
- الاحتفاظ بالماوس ولوحة المفاتيح قريبة لمستوى البطن.
- أن يكون الرأس والكتفين والورك على خط رأسي واحد.
- التأكد من أن خلفية الكرسي مرتفعة لدعم الجسد، وأن ارتفاع الكرسي مناسب بحيث تكون القدمين بزاية 90 درجة.

بيئة العمل لأجهزة الحاسب المحمولة Portable Computers

في حين تطبق التوصيات المذكورة أعلاه على كافة أجهزة الحاسب الشخصية، يكون للحواسيب المحمولة بأنواعها تحديات خاصة:

- **الحاسب المحمول Laptops**: تقريباً جميع أجهزة الحاسب المحمولة لديها شاشات ولوحات مفاتيح متصلة بها، لسوء الحظ من المستحيل وضعه على النحو الأمثل من أجل الاستخدام المريح الآمن، عندما يتم وضع الشاشة بشكل مناسب على مستوى العين، تكون لوحة المفاتيح مرتفعة جداً، وعندما يتم وضع لوحة المفاتيح بشكل مناسب، الشاشة منخفضة جداً.
- **الحواسيب اللوحية Tablets**: تقريباً كل الحواسيب اللوحية تستخدم لوحة المفاتيح الافتراضية، وهي مصممة لتبقى يديك مسطحة على الطاولة، أو بزاوية قليلاً، ميزات التصميم تجبر المستخدم أن يجعل رأسه في وضعية غير سليمة، وغالباً ما تسبب ألم في الرقبة والظهر، هذه المشكلة يشار إليها أحياناً **حدبة التابلت tablet hunch**، يمكن التقليل منها من خلال اتخاذ فترات راحة متكررة، والتحرك أثناء العمل، استخدام غطاء للتابلت يجعل التابلت يقف ويسمح للشاشة لتتحرك في زوايا مختلفة، ويمكن من استخدام لوحة مفاتيح خارجية.
- **الهواتف الذكية Smartphones**: تستخدم بشكل كبير في الرسائل النصية، ونتيجة لذلك غالباً ما يتم استخدام الإبهام للكتابة على لوحة مفاتيح صغيرة، ويمكن أن تكون النتيجة ألم في القاعدة أو في عضلات الإبهام أو الرسغ، هذه المشكلة، التي يشار إليها أحياناً إبهام بلاك بيري **BlackBerry thumb**، يمكن الحد منها عن طريق الحفاظ على المعصمين بشكل مستقيم وليس منحني، والكتفين مستقيمين، وجعل الابهام يستريح باستخدام الأصابع الأخرى.

اختبار للأفكار

- ما هي بيئة العمل، وما هي علاقتها بأجهزة الدخل والخرج.
- ما هي أهم التوصيات من قبل خبراء بيئة العمل لتجنب المشاكل الجسدية.
- كيف يمكن تجنب المشاكل الجسدية للأجهزة اللوحية.



الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. معظم لوحات المفاتيح تستخدم ترتيب من المفاتيح يعرف بـــ:

ا. Alpha	ج. OptiKey
ب. Daisy	د. QWERTY

2. الجهاز الذي يتحكم بالمؤشر على الشاشة يدعى:

ا. الطابعة	ج. الماسح ضوئي
ب. الراسمة	د. الماوس

3. نوع الشاشات التي يمكن أن تلمس بأكثر من اصبع وتدعم التكبير والتصغير بالأصابع تدعى:

ا. الشاشة الرقمية	ج. الشاشة متعددة اللمس multitouch
ب. شاشة الكرستال السائل	د. الشاشة الديناميكة

4. الماسح الضوئي هو جهاز:

ا. إدخال	ج. إخراج
ب. إدخال وإخراج	د. متعدد الوظائف

5. الأجهزة التي تستخدمها البنوك للقراءة الآلية للأرقام غير العادية الموجودة على الجزء السفلي من الشيكات وقسائم الايداع تدعى:

ا. MICR	ج. ONR
ب. UPC	د. FDIC

6. جهاز إدخال الصوت المستخدم على نطاق واسع هو:

ا. الماوس	ج. الميكروفون
ب. الطابعة	د. قارئ الرموز

7. ميزة الشاشة التي تدل على القدرة على عرض الألوان هي:



ا. نسبة الارتفاع ج. مسافة النقطة

ب. نسبة التباين د. معدل الدقة

8. الأجهزة المحمولة التي تملك امكانية تخزين وعرض المواد الالكترونية:

ا. قارئ الكتاب الإلكتروني ج. الأجهزة الليزرة

ب. شاشة اتش دي تي في HDTV د. ألواح الكتابة

9. تقنيات الواقع الافتراضي تسعى جاهدة لإنشاء نوع من التجارب.

ا. الإلكترونية ج. شاشات الكريستال السائل

ب. الافتراضية والمغامرة د. الصوت عبر بروتوكول الإنترنت

10. دراسة العوامل التي تؤثر في تصميم الأدوات والمعدات في بيئة العمل:

ا. بيئة العمل ج. بيئة الدراسة

ب. آر اف اي دي RFID د. الدراسات الحيوية

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. مساحة الشاشة الفعالة --- 1- عند الضغط على المفتاح يحول الميزة من تشغيل إلى إيقاف.

د. الكاميرا الرقمية --- 2- جهاز الدخل الذي يتحكم بالمؤشر على شاشة العرض.

ب. مساقة النقطة --- 3- جهاز يشبه القلم شائع الاستخدام مع الأجهزة اللوحية.

ح. الماوس --- 4- قارئ الشفرة الشريطية يستعمل إما عصا تمسك باليد أو منصة__________.

ت. الراسمة ---5 - نظام الشفرة الشريطية يستخدم من قبل عدد من مسجلات الكاش الالكترونية.

س. الماسحات --- 6- تسجل الصور الرقمية على كرت الذاكرة أو ذاكرتها.

ث. برنامج سكايب ---7- المسافة بين كل بكسلين.

ص. قلم ستايلوس --- 8- ميزة الشاشة التي تقاس بالطول القطري لمساحة العرض.

ج. مفتاح التبديل --- 9-طابعة لأغراض خاصة تمكن من إنشاء الخرائط الصور، المخططات الهندسية والمعمارية.

ز. شفرات المنتج العالمية UBC --- 10- يوفر خيارات اتصال منخفضة التكلفة من أجل الاتصال عبر الانترنت.



المصطلحات واختصاراتها Key Terms and Abbreviations

المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة	المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة
الإدخال	Input	165	الماوس اللاسلكي	Wireless Mouse	169
أجهزة الإدخال	Input Devices	165	شاشة اللمس	Touch Screen	169
الإدخال بلوحة المفاتيح	Keyboard Entry	165	شاشات متعددة اللمس	Multitouch Screens	169
لوحة المفاتيح	Keyboard	165	متحكمات الألعاب	Game Controllers	170
مجموعة مرتبة من المفاتيح (كيو ويرتي)	QWERTY	166	الجيوستيك	Joysticks	170
مفتاح ويندوز	Windows Key	166	ماوس الألعاب	Gaming Mice	170
مفاتيح وظيفية	Function Keys	166	لوح الألعاب	Gamepads	170
مفاتيح التنقل	Navigation Keys	166	أجهزة استشعار الحركة	Motion-Sensing Devices	170
مفاتيح تبديل	Toggle Keys	166	القلم ستايلوس	Stylus	171
مفاتيح مركبة	Combination Keys	166	الماسحات الضوئية	Optical Scanners	171
مفتاح للأحرف الكبيرة	Caps Lock Key	166	أجهزة المسح	Scanning Devices	171
لوحة مفاتيح الحاسب المحمول	Laptop Keyboards	167	برنامج التعرف على الكتابة اليدوية	Handwriting Recognition Software	171
لوحة المفاتيح الافتراضية	Virtual Keyboards	167	سكانر	Scanner	171
لوحات المفاتيح ذات الابهام	Thumb Keyboards	167	ماسح ضوئي مسطح	Flatbed Scanner	171
أجهزة التأشير	Pointing Devices	168	قارئ البطاقة المغناطيسية	Magnetic Card Reader	172
الماوس	Mouse	168	قارئات البطاقة	Card Readers	172
دولاب سحب	Wheel Button	168	الماسح الضوئي المحمول	Portable Scanner	172
الماوس الضوئية	Optical Mouse	169	الماسحات ثلاثية الأبعاد	Scanners 3D	172
لوحة اللمس	Touch Pad	169	ماسح المستند	Document Scanner	172



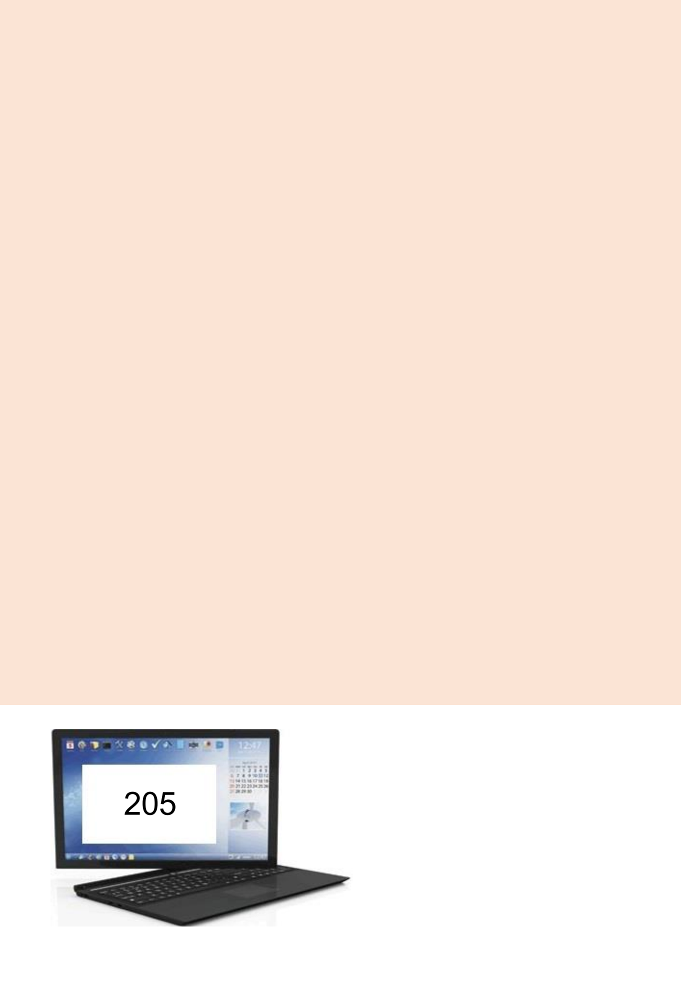
176	Audio-Input Devices	أجهزة إدخال الصوت	172	Smart Cards	البطاقات الذكية
176	Image Capturing Devices	أجهزة التقاط الصورة	172	Microchip	بطاقة مصغرة
177	Voice Recognition Systems	أنظمة التعرف على الصوت	172	Smart Cards	البطاقات الذكية
178	Output Devices	أجهزة الإخراج	172	Microchip	بطاقة مصغرة
178	Monitor	الشاشة	173	Bar Code Readers	قارئ الشفرة الشريطية
178	Display Screens	جهاز العرض	173	Wand Readers	عصا محمولة باليد
178	Soft Copy	النسخة المرنة	173	Platform Scanners	أو ماسحات ضوئية على شكل منصة
178	Clarity	الوضوح	173	UPCs (Universal Product Codes)	شفرات المنتج العالمية يو بي سي
178	Picture Elements (Pixels)	عنصر الصورة (البكسل)	173	MaxiCode	الشفرة ماكسي كود
178	Resolution	الدقة	173	United Parcel Service (UPS)	خدمة الطرود المتحدة يو بي اس
179	Pixel Density	كثافة البكسل	173	Price Check	تحقق من الأسعار
179	Dot Pitch	مسافة النقطة	174	RFID Readers	قارئات علامات أر اف أي دي
179	Contrast ratios	نسبة التباين	174	Magnetic-Ink Character Recognition (MICR)	التعرف على حروف الحبر
179	Active Display Area	مساحة العرض النشطة	174	Optical-Character Recognition (OCR)	التعرف الضوئي على الرموز
180	Flat-Panel Monitors	الشاشات المسطحة	175	Optical-Mark Recognition (OMR)	التعرف على العلامة الضوئية
180	Aspect Ratio	نسبة الارتفاع	175	Biometric Readers	القارئات البيومترية
181	Liquid Crystal (LCD)Display	شاشة الكريستال السائل	176	Microphone	الميكروفون



189	Thermal Printers	الطابعات الحرارية	181	Light-Emitting (LED)Diode	شاشة الصمام الثنائي الباعث للضوء (الديود)
189	Google Cloud Print	الطابعة السحابية من جوجل	181	Organic Light-(OLED)Emitting Diode	شاشة الصمام الثنائي الباعث للضوء العضوي
189	Cloud printers	الطابعات السحابية	182	Curved Monitors	الشاشات المنحنية
189	Plotters	الراسمات	182	Smartwatches	الساعات الذكية
189	Speakers	مكبرات الصوت	183	E-book Readers	قارئ الكتاب الإلكتروني
189	Audio-Output Devices	أجهزة إخراج الصوت	183	electronic books	الكتب الإلكترونية
189	Headphones	سماعات الرأس	183	E-ink	الحبر الإلكتروني
189	Bluetooth	بلوتوث	183	Digital Interactive Whiteboards	ألواح الكتابة التفاعلية الرقمية
190	Headsets	السماعات	184	Ultra-High-Definition Television (UHDTV)	التلفاز فائق الوضوح يو اتش دي تي في
191	Multifunctional Devices (MFD)	الأجهزة متعددة الوظائف	185	Smart Boards	السبورات الذكية
191	Telephones	الهواتف	185	Digital Projectors	أجهزة الاسقاط الرقمية
191	Voice Over IP (VoIP)	تقنية الصوت عبر أي بي	186	Printers	الطابعات
191	Internet Telephony	الاتصالات الهاتفية عبر الإنترنت	186	Hard Copy	نسخة مطبوعة
192	Drones	الطائرات بدون طيار	186	Dots Per Inch (dpi)	النقطة في البوصة
192	Robots	الروبوتات	187	Inkjet Printers	الطابعات النافثة للحبر
192	Virtual Reality (VR)	الواقع الافتراضي	188	3D Printers	الطابعات ثلاثية الأبعاد
192	Immersive Experience	تجربة غامرة	188	Additive Manufacturing	التصنيع الاضافي



193	Headache	الصداع	192	Gloves	القفازات
193	Repetitive Strain Injury: Repetitive Strain Injury (RSI)	إصابات الإجهاد المتكررة	192	Headgear	القباعات
195	Carpal Tunnel Syndrome	متلازمة الأنبوب الرسغي	193	Ergonomics	بيئة العمل
196	Tablet Hunch	حدبة التابلت	193	Back and Neck Pain	آلام الضهر والرقبة
196	BlackBerry Thumb	إبهام بلاك بيري	193	Eyestrain	إجهاد العين



الفصل السابع 7

التخزين الثانوي

Secondary Storage





لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



من أهم خصائص أنظمة المعلومات وجود وسائط التخزين المناسبة، فإن لم يكن لديك جهاز تخزين ثانوي مناسب، سيصبح جهاز الحاسب الخاص بك بطيء، ولا تستطيع التقاط الصور من الكاميرا الرقمية الخاصة بك، والهاتف لن يكون قادر على تشغيل التطبيقات.

يغطي هذا الفصل الأشياء التي تحتاج إلى معرفتها لتكون على استعداد لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، تتضمن:

- الأقراص الصلبة– ضرورة امتلاك قرص صلب على حاسبك لتلبي كل الاحتياجات.
- الأقراص الضوئية – مشاركة المعلومات الرقمية على أجهزة التخزين.
- أقراص الحالة الصلبة –جعلت الالكترونيات القابلة للحمل أسرع، واستخدام الطاقة أقل.
- التخزين السحابي – تخزين معلوماتك بأمان وموثوقية على الانترنت.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. تمييز الاختلافات بين التخزين الأساسي والثانوي.
2. التعرف على الخصائص المهمة للتخزين الثانوي تتضمن: وسط التخزين، السعة، أجهزة التخزين، وسرعة الوصول.
3. وصف أجزاء القرص الصلب، المسارات، القطاعات، الأسطوانات. المقارنة بين محركات الأقراص الصلبة الداخلية والخارجية.
4. المقارنة بين التحسينات في الأداء بين التخزين المؤقت على القرص، أنظمة رايد RAID، ضغط وفك ضغط الملفات.
5. التعرف على التخزين الضوئي يتضمن الأقراص المدمجة، والأقراص الرقمية متعددة الاستخدامات، وأقراص بلو راي Blu-ray.
6. التعرف على التخزين في الحالة الصلبة يتضمن محركات الأقراص الصلبة وبطاقات الذاكرة فلاش، والأقراص يو اس بي USB.
7. التعرف على التخزين السحابي وخدمات التخزين السحابي.
8. وصف التخزين الشامل، أجهزة التخزين الشامل، وأنظمة تخزين المؤسسة، وشبكة منطقة التخزين.



مقدمة Introduction

إن أحد استخدامات أجهزة الحاسب هو تخزين المعلومات لاسترجاعها لاحقاً، ومن هنا تأتي أهمية أجهزة التخزين لحفظ الملفات والبرامج التي تحتوي البيانات والمعلومات.

مع تعدد أنواع الملفات والتنوع في البيانات التي تحتويها وخصوصاً ملفات الموسيقى والفيديو ذات الحجم الكبير، لذلك صار لزاماً تطوير أجهزة للتخزين الثانوي لتكون ذات قدرات كبيرة.

كانت أجهزة التخزين الثانوي دائماً عنصراً لا غنى عنه في أي نظام حاسوبي، هذه الأجهزة تتشابه مع أجهزة الإخراج والإدخال، فهي مثل أجهزة الإخراج تتلقى المعلومات من وحدة النظام على شكل لغة الآلة الأصفار والواحدات، وتخزنها بهذه اللغة لاستخدامها لاحقا، ومثل أجهزة الإدخال أجهزة، التخزين الثانوي ترسل المعلومات إلى وحدة النظام للمعالجة، وبما أنها بلغة الآلة فهي لا تحتاج إلى ترجمة.

لكي تستخدم أجهزة الحاسب بكفاءة وفعالية، تحتاج إلى أن تكون على بينة بالأنواع المختلفة لمناطق التخزين الثانوي. عليك أن تعرف القدرات، والقيود، واستخدامات الأقراص الصلبة، محركات أقراص الحالة الصلبة، الأقراص الضوئية، التخزين السحابي، وغيرها من أنواع التخزين الثانوي، بالإضافة إلى أن تعرف كيف تدير المؤسسات الكبرى مصادر معلوماتها الضخمة.

التخزين Storage

التخزين هو سمة أساسية من سمات كل حاسب، وهو القدرة على حفظ أو تخزين المعلومات، فذاكرة الوصول العشوائي (RAM) تحمل أو تخزن البيانات والبرامج التي تنتج من وحدة المعالجة المركزية، وإن أية بيانات تحتاج معالجتها أو أي برنامج تريد تشغيله، يجب أن يكون في ذاكرة الوصول العشوائي، لهذا السبب، يشار إليه أحيانا **التخزين الأساسي primary storage**.

ولسوء الحظ، معظم ذواكر الوصول العشوائي تزودنا بتخزين مؤقت أو متطاير فقط، وبالتالي تفقد كافة محتوياتها بمجرد إيقاف تشغيل الحاسب، أو إذا كان هناك انقطاع في التيار الكهربائي، وبالتالي نحن بحاجة لتخزين دائم لتخزين البيانات والبرامج. نحن بحاجة أيضا لتخزين خارجي، لأن المستخدمون يحتاجون لسعات تخزين أكثر بكثير من التي توجد عادة في الحاسب الأساسي أو ذاكرة الوصول العشوائي.

التخزين الثانوي Secondary storage يوفر التخزين الدائم أو غير المتطاير، باستخدام أجهزة التخزين الثانوية مثل محرك القرص الثابت، البيانات والبرامج التي يمكن الاحتفاظ بها بعد إيقاف تشغيل الحاسب، يتم ذلك عن طريق كتابة الملفات إلى أجهزة التخزين الثانوي، **الكتابة *writing*** هي عملية حفظ المعلومات إلى جهاز التخزين الثانوي. **القراءة *reading*** هي عملية الوصول إلى المعلومات الموجودة على أجهزة التخزين الثانوي.

جهاز التخزين الثانوي secondary storage device عبارة عن قطعة من المكونات المادية المستخدمة لتخزين البيانات أو البرامج التي يجب حفظها على الحاسب.



الخصائص المهمة للتخزين الثانوي:

- الوسط Media هي المادة الطبيعية التي تحمل البيانات والبرامج، انظر الشكل (7-1).
- السعة Capacity تقيس الكمية التي يمكن لوسط التخزين الاحتفاظ بها.
- أجهزة التخزين Storage devices هي الكيان المادي العتادي الذي يقرأ البيانات والبرامج من وسط التخزين، معظمها أيضا تكتب إلى وسط التخزين.
- سرعة الوصول Access speed تقيس مقدار الزمن اللازم الذي يحتاجه جهاز التخزين لاسترجاع البيانات والبرامج.

معظم أنظمة الحاسب الشخصية المكتبية تحتوي على محركات القرص الصلب ومحركات القرص الضوئي، بالإضافة إلى المنافذ من أجل إضافة أجهزة تخزين إضافية.



الشكل (7-1) وسط تخزين ثانوي (القرص الصلب)

الأقراص الصلبة Hard Disks

القرص الصلب أحد أهم وحدات التخزين في الحاسب، يستخدم في تخزين واسترجاع المعلومات الرقمية من أقراص سريعة الدوران، فهو يتكون من أقراص ممغنطة تدور، يقوم لاقط كهرومغناطيسي بالقراءة والكتابة من وإلى السطح الممغنط.

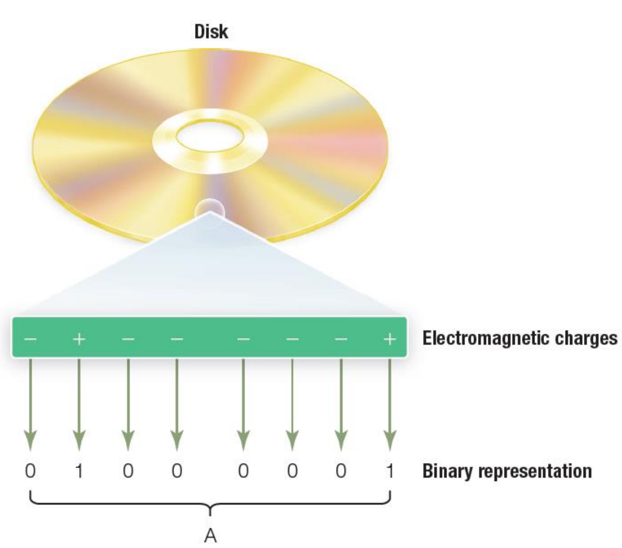
كما هو واضح من اسمه يحتوي القرص الصلب على "قرص صلب معدني" platter، هذا القرص توضع عليه المادة المغناطيسية التي تستخدم في حفظ البيانات، هذه المادة المغناطيسية هي نفسها المادة المستخدمة في الأقراص المرنة وشرائط الكاسيت، ولكن الفرق هو أن الأقراص المرنة والكاسيت يتم فيها وضع المادة المغناطيسية على ماده بلاستيكية مرنة. أي تتألف الأقراص الصلبة من مجموعة من الصفائح الممغنطة الدوارة التي تدور بسرعة عالية، تكتب المعلومات عليها باستخدام رؤوس القراءة كإشارات الكترومغناطيسية على سطح القرص الدوار.

بشكل عام فإن القرص الصلب لا يختلف في طريقة تخزينه للبيانات عن شرائط الكاسيت والأقراص المرنة، فكلاهما يستخدم نفس طرق التخزين المغناطيسية، تتميز طرق التخزين المغناطيسية في أنه من السهل الكتابة والمسح وإعادة الكتابة على المادة المغناطيسية، وكذلك يمكن للمادة المغناطيسية أن تحتفظ بالمعلومات المخزنة عليها لمدة طويلة، بسبب أنها تستقطب وتحافظ على شكل استقطابها عند تعرضها لحقل مغناطيسي معين من أداة القراءة والكتابة المغناطيسية.



يتم تخزين البيانات على القرص الصلب وذلك بمغنطة سطحه بشلك متناوب لتمثيل الأصفار والواحدات 0 و 1، أي أن الذرات المغناطيسية المكونة للقرص الصلب المغناطيسي إما أن تكون مستقطبة في اتجاه (أو شكل معين)، أو لا تكون، يقوم الحاسب بالتعامل معها على شكل بتات bits، أي أن كل خانة أو بت، قد تحوي صفر أو واحد فقط، أي تحوي نبضة كهربائية، أو لا نبضة، ويتعامل نظام التشغيل مع أي تسلسل للأصفار والواحدات، على أنه حرف أو محرف أو أمر تحكمي أو تعليمه برمجية لنظام التشغيل، أو خانة لونية (عنصر صورة) pixel، وكل تجمع أو تتالي 8 بتات (خانات) هو بايت واحد Byte (الذي هو حرف واحد أو عنصر واحد من صورة)، ومجموعة متتالية من البايتات تشكل نصوصا وصورا وملفات، فالملفات عبارة عن صفوف من البايتات تخزن أنواع البيانات، وعندما يلزم القراءة من القرص الصلب، يقرأ القرص البيانات على شكل بلوكات blocks مكونة من مجموعة من البايتات. القرص الصلب يسترجع البيانات والبرامج بقراءة الشحنات من القرص المغناطيسي، الرموز تمثل بشحنات موجبة (+) وسالبة (−) باستعمال شفرات أسكي

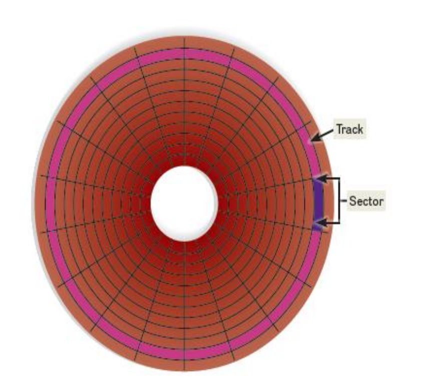
ASCII, أو EBCDIC أو يونيكود Unicode، على سبيل المثال الحرف A سوف يتطلب سلسلة من 8 شحنات كما هو موضح في الشكل (7−2). والكثافة Density تشير إلى كيفية رصف وتحزيم هذه الشحنات بإحكام بجانب بعضها البعض على القرص.

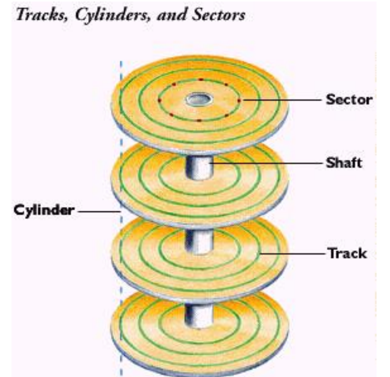


الشكل (7−2) كيفية توضع الشحنات على سطح القرص لتخزين الحرف A



تخزن وتنظم الأقراص الصلبة الملفات على شكل مسارات وقطاعات واسطوانات، المسار Tracks هو مسارات دائرية متحدة المركز على شكل حلقات، كل مسار يقسم إلى قطع غير مرئية تسمى قطاعات sectors، تشكل جميع المسارات في المكان ذاته على جميع الأقراص في السواقة ما يعرف باسم الأسطوانة cylinder، الشكل (7−3) يظهر المسارات والقطاعات والاسطوانة.





الشكل (7−3) المسارات والقطاعات



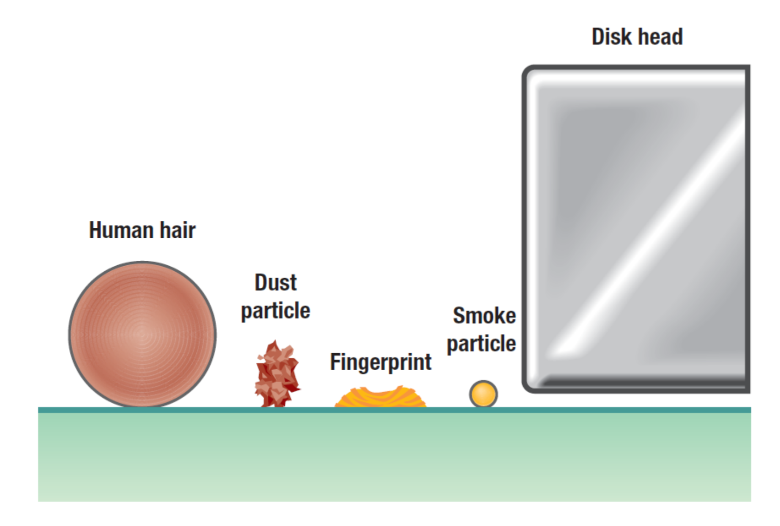
الأقراص الصلبة هي أدوات حساسة، رؤوس القراءة / الكتابة تلامس وسادة من الهواء بسمك 0.000001 بوصة. أي أنها رقيقة بحيث جسيمات دخانية، بصمات الأصابع والغبار، أو الشعر البشري يمكن تسبب ما يعرف باسم **تحطم الرأس head crash**، الذي يحدث عندما يلامس رأس القراءة والكتابة سطح القرص الثابت، تحطم الرأس هو كارثة للقرص الصلب، ويخدش سطح القرص، ويتم تدمير بعض أو كافة البيانات، والشكل (7–4) يظهر ذلك.

تتمتع الأقراص الصلبة بسعات تخزينية عالية جداً تصل حالياً إلى آلاف الجيجابايت GIGABYTE، أي ترا بايت Terabyte (تقريباً مليار بايت).

1 جيجابايت = 1000 ميجابايت = 1000000 كيلوبايت = 1000000000 بايت .

(تجاوزاً نكتب ذلك إذ 1 كيلو بايت = 1024 بايت)

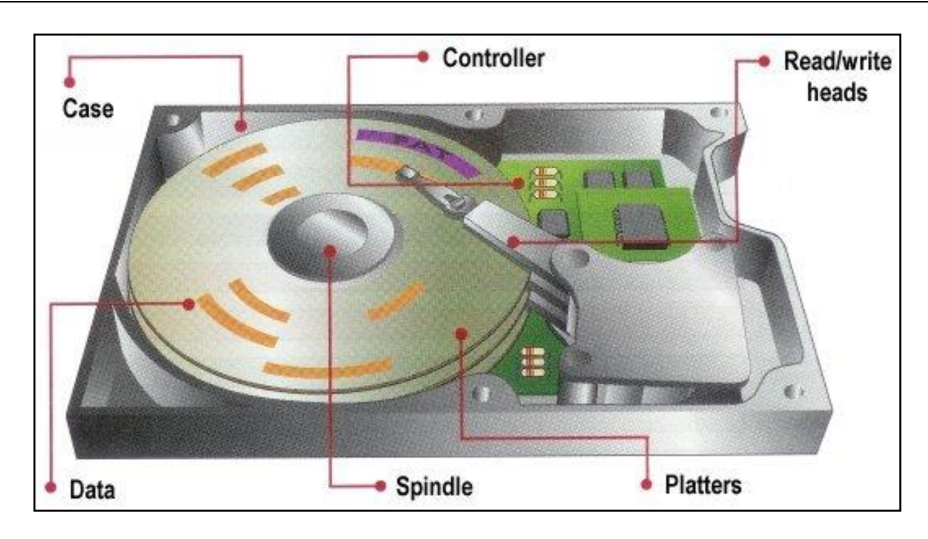
تعتبر السعة من أهم معايير الحكم على القرص الصلب، بالإضافة إلى **زمن الطلب Seek Time**، وهو الزمن المستغرق بين طلب المعالج لملف ما وبين إرسال أول بايت منه إلى المعالج (الزمن الشائع ما بين10 و20ms).



الشكل (7–4) المواد التي يمكن أن تؤدي إلى تحطم الرأس هي الجسيمات الدخانية، بصمة الاصبع، ذرة الغبار، الشعر البشري

يتألف القرص الصلب من صفيحة واحدة أو أكثر، مكدسة فوق بعضها ومثبتة على محور مركزي Spindle، يمر بمركز الصفائح ويركب على محرك يدّور الصفائح بسرعات عالية، تصل إلى آلاف الدورات في الدقيقة (مثلاً 7200 دورة في الدقيقة للأقراص السريعة)، تتوضع رؤوس القراءة والكتابة في الفجوات بين الصفائح وتركب نهايتها الأخرى على ذراع، تستخدم هذه الذراع لتحريك الرؤوس معاً من محيط الصفائح إلى المركز وبالعكس، لكي تقرأ وتكتب المعلومات بشكل قطري بسرعة تصل إلى 50 مرة في الثانية. تقترب الرؤوس كثيراً من الصفائح بحيث تصل المسافة بينهما إلى 0.07 mm أو أقل، وبالتالي، هناك رأس قراءة وكتابة لكل طرف من الصفيحة، تتوضع دارة مطبوعة خارجية تعمل على التحكم بمحرك الدوران ورؤوس القراءة والكتابة وعملية تخزين وقراءة البيانات. يبين الشكل (7–5) مكونات القرص الصلب.





الشكل (7-5) مكونات القرص الصلب

الحاسب جهاز الكتروني يتعامل مع التيار الكهربائي بحالتين:

(1) في حالة وجود تيار(وجود شحنة).

(0) في حالة عدم وجود تيار (عدم وجود شحنة).

بالتالي يتعامل مع النظام الثنائي Binary digit system حيث يتم تمثيل جميع الحروف والارقام على شكل مجموعة مكونة من ثمانية أرقام تسمى بايت Byte، ويبين الشكل (7-6) مضاعفات البايت.

الوحدة الأساسية لقياس البيانات(المعلومات) في الحاسب هي:

البت Bit ويأخذ احدى الحالتين 1 , 0

- البت هو وحدة قياس سعة التخزين لجميع أجهزة التخزين مثل الهارد ديسك Hard Disk.
- البت أيضاً هو وحدة قياس سعة الذاكرة العشوائية RAM.
- البت وحدة قياس سرعة الاتصال بين الأجهزة الرقمية.

8 bits = 1 Byte

1024 Bytes = 1 Kilobyte (KB)

1,048,576 Bytes = 1 Megabyte (MB)

1,043,741,824 Bytes = 1 Gigabyte (GB)

1,099,511,627,776 Bytes = 1 Terabyte (TB)

الشكل (7-6) البايت ومضاعفاته

هناك نوعان أساسيان من الأقراص الصلبة: الداخلية والخارجية.

القرص الصلب الداخلي Internal Hard Disk

يقع قرص الصلب الداخلي داخل وحدة النظام، والأقراص الصلبة هذه قادرة على تخزين واسترجاع كميات كبيرة من المعلومات بسرعة، وهي تستخدم لتخزين البرامج والملفات، وتمتاز بأنها أسرع من الأقراص الصلبة الخارجية، على سبيل المثال، يستخدم تقريبا في كل جهاز حاسب شخصي القرص الصلب الداخلي لتخزين نظام التشغيل والتطبيقات الرئيسية مثل مجموعة أوفيس.

لضمان الأداء الفعال للقرص الصلب الداخلي وسلامة البيانات، يجب إجراء الصيانة الروتينية له، وبشكل دوري إجراء نسخ احتياطية لجميع الملفات الهامة.

محركات الأقراص الصلبة الخارجية External Hard Drives

بينما الأقراص الصلبة الداخلية لديها محدودية للتخزين ولا يمكن إزالتها بسهولة من وحدة النظام. الأقراص الصلبة الخارجية أبطأ في الوصول، وعادة ما تكون متصلة بمنفذ يو اس بي USB، على وحدة النظام ويتم إزالتها بسهولة. محركات الأقراص الصلبة الخارجية تستخدم نفس التقنية الأساسية كما الأقراص الصلبة الداخلية وهي تستخدم في المقام الأول لتكمل القرص الصلب الداخلي. وبسبب خاصية سهولة الإزالة، فهي مفيدة بشكل خاص لحماية أو تأمين المعلومات الحساسة والهامة.



الشكل (7-7) محرك أقراص خارجي

تحسينات الأداء Performance Enhancements

هناك ثلاث طرق لتحسين أداء الأقراص الصلبة: هي التخزين المؤقت على القرص، مصفوفات الأقراص المكررة المستقلة، وضغط/ إزالة الضغط للملف.

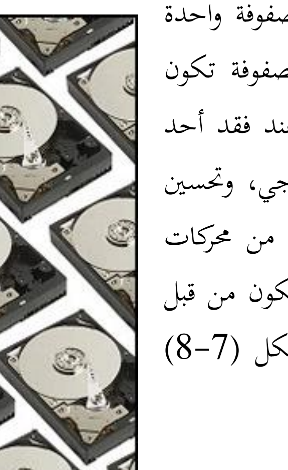
<u>التخزين المؤقت للقرص (الذاكرة كاش للقرص) Disk caching</u> يلحق بالقرص الصلب ذاكرة مخبئية كاش، تعمل على تحسين أداء القرص الصلب عن طريق توقع الاحتياجات من البيانات والاحفاظ بها، فهي تؤدي وظيفة مماثلة للذاكرة المؤقتة، بينما الذاكرة المؤقتة تستخدم للمعالجة بوصفها منطقة حفظ عالية السرعة ومؤقتة بين الذاكرة ووحدة المعالجة المركزية، الذاكرة المخبئية كاش للقرص الصلب تحسن المعالجة بوصفها منطقة التخزين عالية السرعة ومؤقتة بين جهاز التخزين الثانوي ووحدة المعالجة المركزية، خلال زمن المعالجة الخامل، البيانات المستخدمة بشكل متكرر يتم التعرف عليها تلقائيا وقراءتها من القرص الصلب إلى الذاكرة



المؤقتة للقرص، عند الاحتياج، يتم الوصول إلى البيانات مباشرة من الذاكرة، معدل النقل من الذاكرة هو أسرع بكثير من القرص الصلب، ونتيجة لذلك، أداء النظام في كثير من الأحيان يزداد بنسبة تصل إلى 30 بالمائة.

تقنية الرايد للاقراص الصلبة (مصفوفات الأقراص المكررة المستقلة)

Redundant arrays of inexpensive disks (RAID)



يتم ربط مجموعة من الأقراص بعضها ببعض في مصفوفة واحدة للحصول على مجموعة من الأقراص المترابطة على شكل مصفوفة تكون كجهاز واحد، وهذا يعطي موثوقية وأمان للبيانات المخزنة عند فقد أحد الأقراص، ويتم تحسين الأداء من خلال توسيع التخزين الخارجي، وتحسين سرعة الوصول، وتوفير وسط تخزين موثوق، يتم وصل عدد من محركات القرص غير المكلفة ببعضها البعض. ويمكن لهذا الوصل أن يكون من قبل شبكة أو باستخدام أجهزة للتعامل مع رايد RAID. والشكل (7-8) يظهر هذه الأجهزة.



الشكل (7-8) أجهزة التخزين (RAID)

ترتبط محركات القرص الثابت مع بعضها أو تجمع معا، ويتفاعل الحاسب مع نظام رايد RAID كما لو كانت جهاز قرص صلب واحد ذو قدرة كبيرة، ويملك النظام نفاذاً إلى العديد من الأقراص بنفس الوقت.

بسبب قدرتهم على التوسيع، وامكانيتاهم التخزينية العالية وسرعة الوصول والموثوقية العالية، غالبا ما نستخدم رايد RAID كخوادم للإنترنت وللمؤسسات الكبيرة، وفي الحواسيب الضخمة.

ضغط وفك ضغظ الملفات File compression and file decompression

عملية ضغظ الملف تزيد من السعة التخزينية عن طريق تخفيض مقدار المساحة المطلوبة لتخزين البيانات والبرامج، ضغط الملف لا تقتصر على القرص الصلب، فهي كثيراً ما تستخدم لضغط الملفات على أقراص الفيديو الرقمية دي في دي DVD والأقراص المدمجة سي دي CD، وغيرها من أجهزة التخزين، يساعد ضغط الملف أيضا على تسريع نقل الملفات من أحد الحواسيب إلى آخر. إذ يتم تقليص حجم الملفات إلى ربع حجمها الأصلي.



توفر أنظمة التشغيل المختلفة برامج ضغط وفك الضغط مع البرامج الخدمية النافعة، ويمكن استخدام برامج متخصصة أكثر مثل برنامج وينزيب WinZip. إرسال واستقبال الملفات المضغوطة عبر الإنترنت هو نشاط شائع، الجدول (7-1) يلخص أه تقنيات تحسين الأداء مع وصف مختصر لكل منها.

التقنية Technique	الوصف Description
التخزين المؤقت للقرص Disk caching	يستخدم الذاكرة المخبئية والبيانات المتوقع احتياجها
تقنية الرايد للاقراص الصلبة (مصفوفات الأقراص المكررة المستقلة) RAID	محركات أقراص مرتبطة ببعضها وغير مكلفة
ضغط الملف File compression	يخفض من حجم الملف
فك ضغط الملف File decompression	يوسع الملفات المضغوطة

الجدول (7-1) ملخص تقنيات تحسين الأداء

اختبار للأفكار

- ناقش أربع خصائص مهمة للتخزين الثانوي.
- ما هما نوعي القرص الصلب. قم بوصف مختصر لكل منهما.
- ما هي كثافة التخزين، المسار، القطاع، الأسطوانة، تحطم الرأس.
- قم بوصف ثلاث طرق لتحسين أداء الأقراص الصلبة.

تخزين الحالة الصلبة Solid-State Storage

هو استخدام وسط تخزين لا يحتوي على أجزاء متحركة، إذ يتم استخدام أقراص صلبة تملك رؤوس قراءة وكتابة تتحرك على أجهزة تخزين الحالة الصلبة، ويتم تخزين البيانات والمعلومات واسترجاعها مباشرة من هذه الأجهزة.

محركات الأقراص الصلبة Solid-State Drives

محركات أقراص الحالة الصلبة اس اس دي (SSD) Solid-state drives صممت لتوصل داخلياً للحاسب بنفس الطريقة المستخدمة لتوصيل القرص الصلب. كما يظهر في الشكل (7-9).

محركات أقراص الحالة الصلبة أسرع وتستهلك طاقة أقل وأكثر تحملاً من الأقراص الصلبة، ولكنها أكثر تكلفة، وعموما لديها سعة أقل من الأقراص الصلبة، الاقراص اس اس دي SSD تستخدم على نطاق واسع في الأجهزة اللوحية، والهواتف الذكية، وغيرها من الأجهزة النقالة.





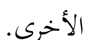
الشكل (7-9) محرك أقراص الحالة الصلبة

محركات الأقراص يو اس بي USB Drives

محركات أقراص يو اس بي USB drives، أو **محركات أقراص فلاش flash drives**، هي صغيرة الحجم لذلك يمكن أن تنقل على حلقة مفاتيح كما في الشكل (7-10). تتميز بسهولة وصلها إلى الحاسب عبر منفذ USB لنقل الملفات ويمكن أن يكون لها سعات تتراوح بين 1 GB جيجا بايت إلى 500 GB جيجا بايت، أو أكثر، وبسبب حجمها المناسب وسعاتها الكبيرة ورخص سعرها، أصبحت محركات الأقراص يو اس بي USB خيار شعبي جدا لنقل البيانات والمعلومات بين أجهزة الحاسب، الأجهزة المتخصصة، والإنترنت.

بطاقات الذاكرة الومضية (فلاش) Flash Memory Cards

بطاقات الذاكرة الومضية (فلاش) Flash memory cards هي من أجهزة تخزين الحالة الصلبة، تستخدم على نطاق واسع في الأجهزة المحمولة، فهذه البطاقات شائعة الاستخدام ضمن الأجهزة مثل أجهزة الحاسب المحمولة، والهواتف الذكية، وأنظمة تحديد المواقع، الشكل (7-11) يظهر نموذجاً عنها، وتزودنا هذه البطاقات بوسط تخزين قابلة للإزالة، على سبيل المثال، ذاكرة فلاش تستخدم لتخزين الصور التي تم التقاطها من الكاميرات الرقمية، ومن ثم نقل الصور لسطح المكتب وأجهزة الحاسب الأخرى.





الشكل (7-10) محرك قرص يو اس بي USB



الشكل (7-11) بطاقة الذاكرة فلاش



اختبار للأفكار

- ما هو تخزين الحالة الصلبة، كيف يختلف عن محركات الأقراص الصلبة.
- ما هي محركات الحالة الصلبة، بماذا تستخدم.
- ما هي محركات يو اس بي USB، بطاقات الذاكرة فلاش، بماذا تستخدم.

الأقراص الضوئية Optical Discs

يمكن للأقراص الضوئية اليوم أن تحتفظ بأكثر من 500 GB جيجا بايت من البيانات، وهذا ما يعادل الملايين من صفحات مطبوعة على الآلة الكاتبة أو مكتبة متوسطة الحجم على قرص واحد، الشكل (7–12) يعرض نموذج عنها.

مشغل الأقراص الضوئية عبارة عن الجهاز الذي يقوم باستقبال القرص الضوئي ثم يقرأ البيانات المخزنة فيه، فهو يقرأ الندبات على ظهر القرص والتي تحتوي على البيانات، لذلك يستغرق القارئ بعض الوقت لكي يقوم بعدد من اللفات تصل الى مئات اللفات، ويقوم الرأس الخاص بالقارئ بالتقاط الندبات على هذه السرعة العالية، ويتكون القارئ من ثلاثة أجزاء أساسية وهي:

- المحرك ويقوم بعملية دوران القرص الضوئي بسرعة عالية تصل ما بين 200 إلى 500 دورة في الدقيقة وذلك حسب مكان القارئ، فعلى سبيل المثال إذا قام القارئ بالقراءة بالقرب من مركز القرص فهذا يستوجب لفات أقل، أما إذا كان القارئ على طرف القرص الصلب فهذا يعني أن اللفات سوف تكون أسرع.
- الجزء الثاني وهو الرأس القارئ، ويتكون من مصدر ليزر إشعاعي وعدسة قارئه لارتداد الأشعة من القرص، فيقوم مركز الإشعاع بإرسال أشعة الليزر على ظهر القرص الضوئي ليصطدم الإشعاع بالندبات على سطح القرص، ويرتد إلى العدسة فتقرأ البيانات وعندما يأتي الفراغ بين الندبة والأخرى تذهب الأشعة في اتجاه آخر مخالف للعدسة القارئة.
- الجزء الثالث والمسمى ذراع تحريك الرأس، وهو عبارة عن محرك صغير يقوم بتحريك الرأس القارئ بسرعة عالية جدا، وأيضاً بدقة متناهية جداً تصل إلى بضعة ميكرونات، ويقوم الذراع بتحريك الرأس على كامل قطر القرص الضوئي.

كيف تتم ملاحقة البيانات؟

هناك نظام ملاحقة بداخل قارئ الأقراص الضوئية يقوم بتحريك الذراع التي تحمل الرأس وفق تحركات دقيقة، وتقاس هذه المسافات بالمايكرو، ولكن كيف تقوم العدسة القارئة بقراءة البيانات التي توجد على القرص؟ يقوم القرص بالدوران بسرعة عالية جدا من قبل محرك القرص الضوئي، بعد ذلك تقوم العدسة القارئة بقراءة خط البيانات باستخدام الليزر، الذي يسقط شعاع ضئيل من الضوء على الندبات الصغيرة على القرص الضوئي، كمية الضوء المنعكس تحدد إذا كانت المنطقة تمثل 1 أو 0، ويمكن تفسير



استجابات الضوء المختلفة كبيانات ثنائية (واحد 1 أو صفر 0). مثل الأقراص الصلبة، الأقراص الضوئية تستخدم المسارات والقطاعات لتنظيم وتخزين الملفات،

الأقراص الضوئية الأكثر استخداما هي الأقراص سي دي CD، الأقراص دي في دي DVD، وأقراص بلو راي Blu-ray.

- **الأقراص المدمجة Compact discs (CDs)**

هو أول الأشكال المتاحة من الأقراص الضوئية لمستخدمي أجهزة الحاسب، عادة الأقراص المضغوطة تخزن 700 ميجابايت.

- **الأقراص الرقمية متعددة الاستخدامات Digital versatile discs (DVDs)**

وجودها معياري في أجهزة الحاسب، وهي مشابهة جدا للأقراص المدمجة إلا أن لها قدرات تخزين تكون 4.7 جيجابايت –أي سبع أضعاف قدرة الأقراص المدمجة، الأقراص الضوئية يمكن أن تخزن الأفلام أو البرامج، الأقراص DVD وCD تبدو متشابهة جداً.



الشكل (7–12) قرص ضوئي

- **أقراص بلو راي Blu-ray discs (BDS)**

هي أقراص تستخدم شعاع الليزر الأزرق لقراءة الأقراص، وهذا يعطيها سعة حتى 50 GB جيبجا بايت، أي عشرة أضعاف سعة أقراص الفيديو الرقمية، وهي أحدث أشكال التخزين الضوئي المصممة لتخزين الفيديو عالي الدقة hi def (high definition)، الذي يستخدم الدقة 720 HD و1080 HD. الأقراص الضوئية التي تخزن الفيديو عالي الدقة وأحدث ألعاب الفيديو غالبا ما تكون أقراص بلو راي.

الأقراص الضوئية لديها ثلاثة أشكال أساسية هي: قراءة فقط، الكتابة مرة واحدة، متعددة الكتابة.

- **أقراص للقراءة فقط Read-only (ROM for read-only memory) discs** هي أقراص لا يمكن أن تكتب أو تمحى من قبل المستخدم، الأقراص الضوئية التي تشتريها من المتجر، مثل أقراص الموسيقى المدمجة، أفلام دي في دي، ألعاب فيديو بلو راي، غالبا ما تكون للقراءة فقط



- **أقراص للكتابة مرة واحدة Write-once (R for recordable) discs** أقراص يمكن أن يكتب عليها مرة واحدة، بعد ذلك، يمكن للقرص أن يقرأ عدة مرات ولكن لا يمكن أن يكتب عليه أو تمحى محتوياته، هذه الأقراص هي مثالية لإنشاء أرشفة دائمة، مثل السي دي CD-R، غالبا ما تستخدم لتخزين الصور العائلية، و دي في دي DVD-R، غالبا ما تستخدم لتخزين الأفلام المنزلية.
- **أقراص متعددة الكتابة Rewritable (RW for rewritable or RAM for random-access memory) discs** هي أقراص مماثلة لأقراص الكتابة مرة واحدة، إلا أن سطح القرص لا يتغير بشكل مستمر عندما يتم تسجيل البيانات. وهي شائعة لخيارات التخزين المحمولة لتخزين وتبادل الصوت والفيديو، وعروض الوسائط المتعددة الكبيرة.

بعض الأقراص الضوئية يشار لها بأقراص ثنائية الوجه، إذ تحتوي على معلومات على كل من جانبي القرص، وذلك بمضاعفة السعة التخزينية للقرص، على سبيل المثال، يمكن للدي في دي DVD ذي الوجهين تخزين 9.4 جيجابايت، وهناك طريقة أخرى لإضافة القدرة على قرص ضوئي، هو عن طريق إضافة طبقات متعددة، هذه الأقراص تخزن المعلومات على عدة طبقات تقع معا على جانب واحد من القرص، على سبيل المثال، بعض أقراص بلو راي لها طبقات متعددة فزادت السعة التخزينية لها من 50 جيجابايت إلى 128 جيجابايت. من أجل الاطلاع على أنواع مختلفة من الأقراص الضوئية انظر الجدول (7-2) الذي يعرض أهم الأنواع مع السعة النموذجية ووصف مختصر لها.

التنسيق Format	السعة النموذجية Typical Capacity	الوصف Description
CD	700 MB	كانت في الماضي قياسية
DVD	4.7 GB	هي المستخدمة بكثرة حالياً
Blu-ray	50 GB	ذات كثافة عالية وسعة تخزين كبيرة

الجدول (7-2) بعض خصائص الأقراص الضوئية

اختبار للأفكار

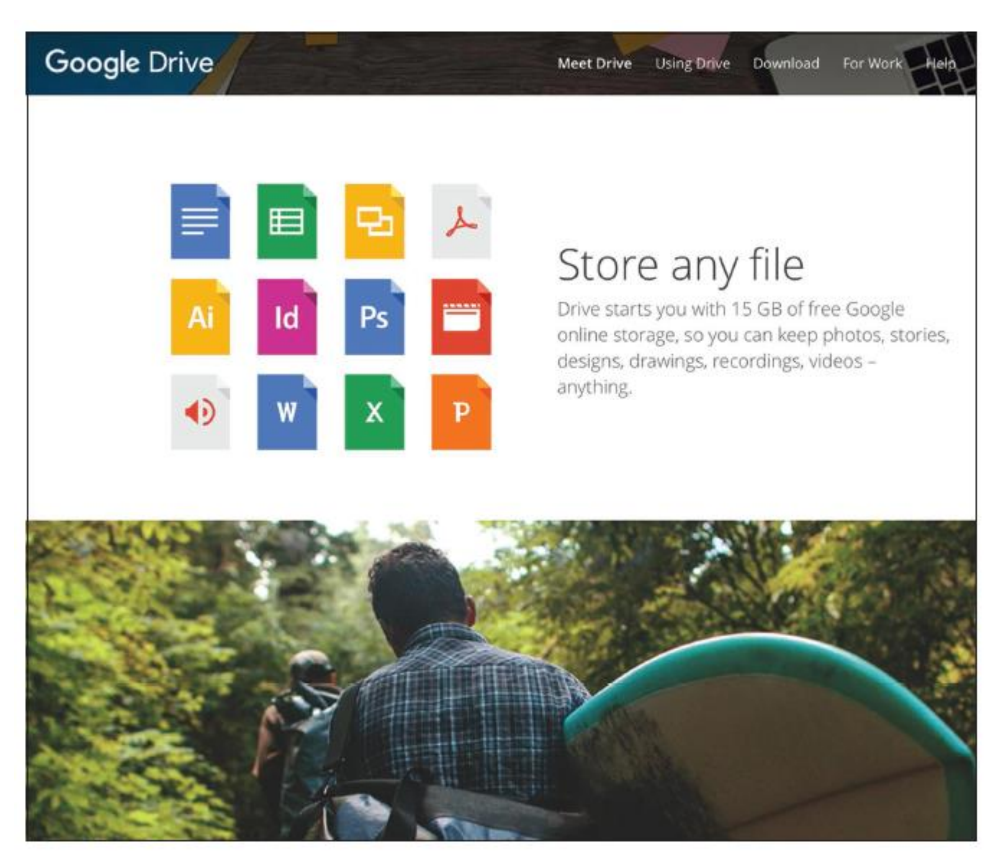
- كيف يمكن تمثيل البيانات على الأقراص الضوئية.
- قارن بين الأقراص سي دي CD، دي في دي DVD، بلو راي BD.
- قارن بين الأقراص للقراءة فقط، متعددة الكتابة، الكتابة مرة واحدة.



التخزين السحابي Cloud Storage

في الآونة الأخيرة، تم نقل العديد من التطبيقات التي تتطلب التثبيت على جهاز الحاسب الخاص بك لكي تعمل إلى الويب، وهذا ما يعرف باسم الحوسبة السحابية، حيث تعمل الإنترنت كأنها "سحابة" من المخدمات التي توفر التطبيقات للعملاء كخدمة وليس كمنتج، بالإضافة إلى ذلك، توفر هذه المخدمات التخزين السحابي، المعروف أيضا باسم التخزين على الإنترنت.

إذا كنت قد استخدمت مستندات محرك جوجل Google Drive Docs لإنشاء مستند معالجة النصوص أو جداول البيانات، فإنك قد استخدمت بالفعل الحوسبة السحابية. انظر الشكل (7-13).



الشكل (7-13) مستندات محرك جوجل Google Drive Docs

المخدم الذي يزود الخدمة يشغل التطبيقات، وحاسبك يعرض النتائج، ويمكن الوصول إلى البيانات والتطبيقات من أي جهاز متصل بالإنترنت، هذا يعني أنه حتى الأجهزة التي إمكانيات تخزينها وذاكرتها قليلة، أو قوة المعالجة لديها عادية، مثل الهواتف الذكية، يمكن أن تشغل نفس التطبيقات القوية كجهاز الحاسب المكتبي.



فوائد هذه التقنية:

- الصيانة Maintenance –الخدمة السحابية سوف تقوم بعمليات الصيانة من إلغاء تجزئة القرص، والنسخ الاحتياطي، التشفير، والأمن.
- تحديثات الأجهزة Hardware upgrades الخدمة السحابية لن تعمل أبداً على قرصك الصلب، وبالتالي يمكن استبدال الأقراص الصلبة التي فيها مشاكل دون مقاطعة عمل المستخدم.
- تبادل الملفات والتعاون File sharing and collaboration يمكن للمستخدمين تبادل الوثائق وجداول البيانات والملفات مع الآخرين من أي مكان مع اتصال بالإنترنت.

بالطبع، هناك **بعض العيوب والمساوئ للتخزين السحابي:**

- سرعة الوصول Access speed معدل نقل البيانات يعتمد على سرعة الإنترنت لديك.
- أمن الملف File security المستخدمين يعتمدون على الإجراءات الأمنية لخدمة السحابة، والتي قد لا تكون فعالة كما لو تقوم بها بنفسك.

هناك العديد من المواقع التي تقدم خدمات التخزين السحابية، راجع الجدول (7–3) للاطلاع على أهمها مع الموقع الالكتروني لها.

الشركة Company	الموقع Location
Dropbox	www.dropbox.com
Google	drive.google.com
Microsoft	www.skydrive.com
Amazon	amazon.com/cloud
Apple	www.icloud.com

الجدول (7–3) أهم المواقع التي تقدم خدمات التخزين السحابي

اختبار للأفكار

- ما هي الحوسبة السحابية.
- ما هو التخزين السحابي.
- ما هي بعض مزايا ومساوئ التخزين السحابي.

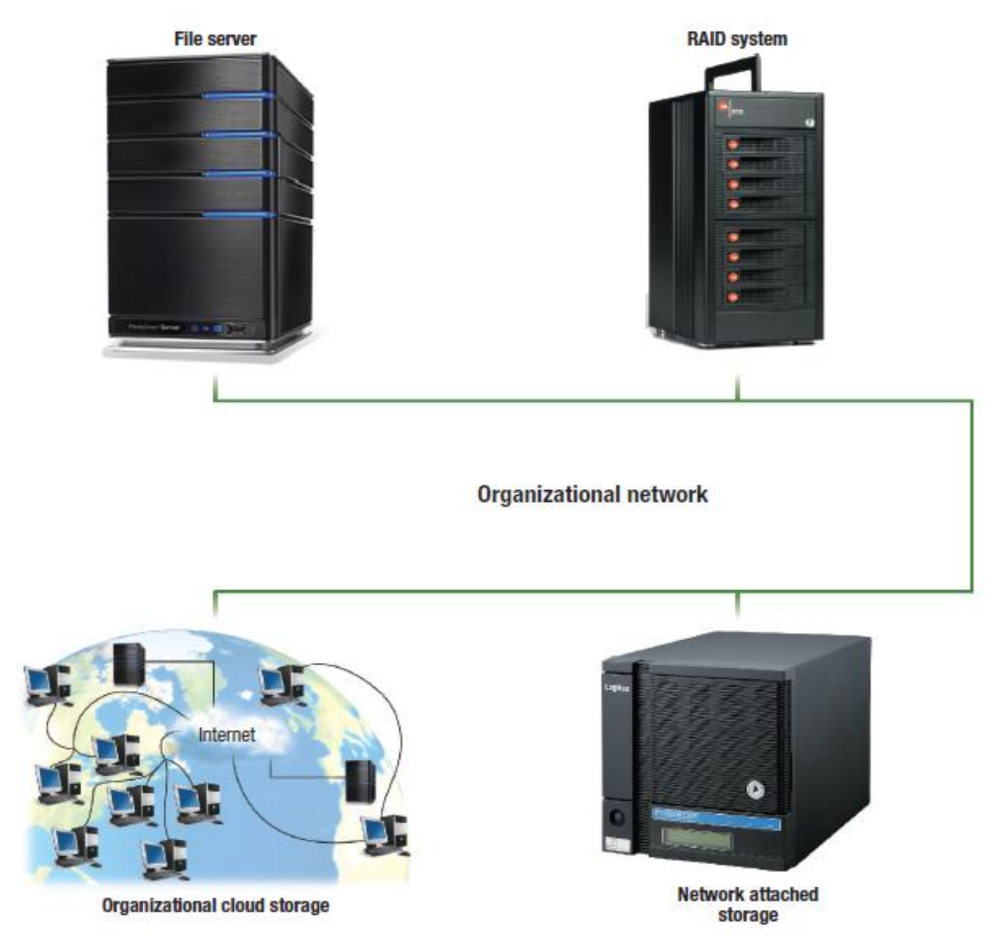


أجهزة التخزين عالية السعة Mass Storage Devices

من الطبيعي أن نفكر في أجهزة وسائط التخزين الثانوية التي لها صلة بنا كأفراد، وقد لا يكون واضحاً مدى أهمية هذه المسائل للمؤسسات، يشير التخزين عالي السعة Mass storage إلى تخزين كمية هائلة من البيانات في نمط دائم وقابل للقراءة آلياً، أجهزة التخزين عالي السعة Mass storage devices هي أجهزة تخزين ثانوي متخصصة ذات قدرة عالية، مصممة لتلبية متطلبات المؤسسة لتخزين البيانات، تسمح حلول التخزين الجماعي عالي السعة للشركات والمؤسسات الكبيرة بالمحافظة على صيانة وأمن البيانات بشكل مركزي، مما يخفض التكاليف والموظفين.

نظام تخزين المؤسسة Enterprise Storage System

أنشأت معظم المؤسسات الكبيرة استراتيجية أسموها نظام تخزين المؤسسة enterprise storage system، لتعزيز الاستخدام الفعال والآمن للبيانات عبر الشبكات داخل مؤسساتهم. انظر الشكل (7–14). بعض أجهزة التخزين الشامل التي تدعم هذه الاستراتيجية هي:



الشكل (7–14) نظام تخزين المؤسسة



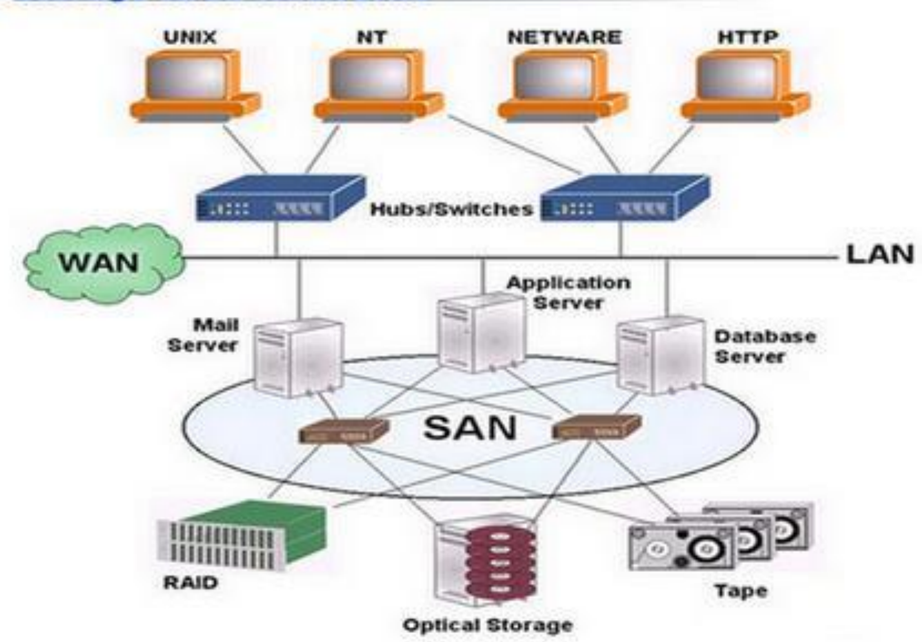
- **مخدمات الملف File servers** هي حواسيب مخصصة مع قدرات تخزين كبيرة جداً، توفر للمستخدمين تخزين واسترجاع سريع للبيانات.
- **التخزين المرفق بالشبكة Network attached storage (NAS)** هو نوع من مخدم الملف مصمم للمنازل وللأعمال الصغيرة، نوع التخزين NAS أقل تكلفة وأسهل للإعداد، وأسهل للإدارة من معظم خوادم الملفات، ومع ذلك، فإنه لا يشمل أدوات إدارة قوية وميزات موجودة في العديد من خوادم الملفات.
- **أنظمة رايد (RAID) Redundant arrays of inexpensive disks** هي أجهزة كبيرة مخصصة نوقشت في وقت سابق من هذا الفصل، وهي تؤمن للمؤسسات باستمرار النسخ الاحتياطي للملفات المنقولة عبر شبكات المؤسسة.
- **التخزين السحابي المؤسسي Organizational cloud storage** يؤمن اتصال عالي السرعة بالإنترنت مخصص لتسهيل التخزين البعيد ببنوك من خوادم الملف، لتقديم كميات هائلة من التخزين.

شبكة منطقة التخزين سان Storage Area Network (SAN)

أنظمة شبكة منطقة التخزين storage area network (SAN)، هي شبكة لتخزين البيانات تعتمد على ربط الحواسيب البعيدة remote وأجهزة التخزين (مثل مصفوفة الأقراص disk arrays، مكتبات الاشرطة Tape libraries، وأنظمة رايد RAID ، وأقراص التخزين الضوئي optical storages) إلى المخدمات Servers بطريقة تبدو الى نظام التشغيل كانها مرفقة محليا بالجهاز Locally attached، الشكل (7-15)، في نظام سان SAN، يوفر جهاز الحاسب الخاص بالمستخدم نظام الملف لتخزين البيانات، ويوفر أيضاً مساحة على القرص للبيانات.

الجزء الأساسي لأنظمة سان SAN هو شبكة عالية السرعة، وتجهيزات لربط أجهزة الحاسب الفردية لأجهزة التخزين عالية السعة، أنظمة الملف الخاصة تمنع المستخدمين في وقت واحد من التداخل مع بعضهم البعض، أنظمة سان SAN توفر القدرة على استيعاب البيانات في المواقع البعيدة والتي لا تزال تسمح بالوصول الفعال والآمن.





الشكل (7-15) شبكة منطقة التخزين

اختبار للأفكار

- ما هو التخزين الشامل، وأجهزة التخزين الشامل.
- ما هو نظام تخزين المؤسسة.
- ما هي أنظمة شبكة منطقة التخزين.

الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. يشار لذاكرة الوصول العشوائي في بعض الأحيان ما يلي:

ا. التخزين الأولي. ج. ذاكرة القراءة فقط

ب. نسبة الذاكرة النشطة د. الذاكرة الثانوية

2. المادة الفيزيائية الفعلية التي تحتفظ بالبيانات والبرامج تسمى:

ا. التخزين الأساسي ج السعة

ب. الوسط د. الوصول

3. كيفية رصف وتحزيم الشحنات المغناطيسية بإحكام بجانب بعضها البعض على القرص تسمى:

ا. الكثافة ج. المسارات

ب. الأسطوانات د. القطاعات

4. عندما يقوم رأس القراءة والكتابة ملامسة سطح القرص الثابت، فإنه يؤدي بالرأس إلى:

ا. التحطم ج. الحفرة

ب. الفشل د. الخدش

5. تحسين أداء القرص الصلب بتوقع الاحتياجات من البيانات يدعى:

ا. التخزين المؤقت للقرص Disk caching ج. ضغط الملف

ب. فك ضغط الملف د. أنظمة رايد RAID

6. يستخدم هذا النوع من التخزين النقاط والندبات لتمثيل الأصفار والواحدات:

ا. التخزين السحابي ج. القرص الضوئي

ب. القرص الثابت د. الحالة الصلبة

7. الاختصار دفي في دي DVD يشير إلى:

ا. القرص الرقمي متعددة الاستخدامات ج. القرص المتعدد الحيوي

ب. بيانات الفيديو الرقمي د. قرص الفيديو الديناميكي



8. محركات الأقراص يو اس بي USB تعرف أيضاً:

ا. محركات الفلاش   ج. المنافذ

ب. المحركات الضوئية   د. ناقل الحالة العام

9. استراتيجية المؤسسة لتعزيز الاستخدام الفعال والآمن للبيانات عبر الشبكات تدعى

ا. السحابي   ج. نظام تخزين المؤسسة

ب. التخزين السريع والآمن   د. أنظمة رايد RAID

10. أجهزة التخزين الثانوية المتخصصة ذات اقدرة العالية والمصممة لتلبية متطلبات المؤسسات هي

ا. أجهزة CD   ج. أجهزة التخزين عالية السعة

ب. محركات فلاش   د. نظام تخزين المؤسسة

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. دي في دي DVD	--- 1- تزودنا بتخزين دائم غير متطاير.
ب. ضغط الملف	--- 2-جهاز يقرأ البيانات والبرامج من وسط التخزين.
ت. عالي الدقة	--- 3-حلقات متحدة المركز على صفائح القرص الصلب.
ث. التخزين المرفق بالشبكة	--- 4- مسار على القرص يقسم إلى أقسام غير مرئية.
ج. القطاعات	--- 5- يزيد سعة التخزين بتخفيض كمية المساحة المطلوبة للتخزين
ح. المسارات	--- 6- القرص الضوئي شائع جداً في حواسيب اليوم.
د. أجهزة التخزين	--- 7- الجيل القادم من الأقراص الضوئية.
ر. محركات الحالة الصلبة	--- 8- مشابه لمحركات الأقراص الصلبة الداخلية عدا أنه يستعمل تخزين الحالة الصلبة.
س. التخزين الثانوي	--- 9-جهاز التخزين الشامل يستخدم بشكل شائع في المنزل والأعمال الصغيرة.
و. شبكة منطقة التخزين	--- 10- بنية لوصل أجهزة تخزين بعيدة للحواسيب بحيث توصل محركات الأقراص كأنها موصولة محليا حينما يتاح ذلك.



Key Terms and Abbreviations المصطلحات واختصاراتها

المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة	المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة
التخزين الثانوي	**Secondary Storage**	**205**	الكثافة	**Density**	**209**
التخزين الأساسي	**Primary Storage**	**207**	المسار	**Tracks**	**209**
القراءة	**Reading**	**207**	الأسطوانة	**Cylinder**	**209**
الكتابة	**Writing**	**207**	شفرة يونيكود	**Unicode**	**209**
جهاز التخزين الثانوي	**Secondary Storage Device**	**207**	الشفرة العشرية الموسعة المشفرة ثنائياً للتبادل	**Extended Binary Coded Decimal Interchange Code (EBCDIC)**	**209**
الوسط	**Media**	**208**	تحطم الرأس	**Head Crash**	**210**
السعة	**Capacity**	**208**	الجيجابايت	**GIGABYTE**	**210**
أجهزة التخزين	**Storage Devices**	**208**	ترا بايت	**Terabyte**	**210**
سرعة الوصول	**Access Speed**	**208**	زمن الطلب	**Seek Time**	**210**
الأقراص الصلبة	**Hard Disks**	**208**	محور مركزي	**Spindle**	**210**
قرص صلب معدني	**Platter**	**208**	النظام العد الثنائي	**Binary Digit System**	**211**
عنصر صورة	**Pixel**	**209**	محركات الأقراص الصلبة الخارجية	**External Hard Drives**	**212**
بلوكات	**Blocks**	**209**	الذاكرة كاش للقرص	**Disk Caching**	**212**
بتات	**Bits**	**209**	القرص الصلب الداخلي	**Internal Hard Disk**	**212**
بايت	**Byte**	**209**	الناقل التسلسلي العالمي يو اس بي	**Universal Serial Bus (USB)**	**212**
الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات آسكي	**American Standard Code for Information Interchange (ASCII)**	**209**	تقنية الرايد للاقراص الصلبة (مصفوفات الأقراص المكررة المستقلة)	**Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)**	**213**



220	Hardware Upgrades	تحديثات الأجهزة	213	File Decompression	فك ضغط الملف
220	File Sharing	تبادل الملفات	213	File Compression	ضغط الملف
220	File Security	أمن الملف	214	Solid-State Drives (SSD)	محركات أقراص الحالة الصلبة اس اس دي
220	Access Speed	سرعة الوصول	214	USB Drives	محركات أقراص يو اس بي
221	Mass Storage Devices	أجهزة التخزين عالية السعة	214	Flash Drives	محركات أقراص فلاش
221	Mass Storage	التخزين عالية السعة	214	Flash Memory Cards	بطاقات الذاكرة الومضية (فلاش)
221	Enterprise Storage System	نظام تخزين المؤسسة	216	Optical Discs	الأقراص الضوئية
222	File Servers	مخدمات الملف	217	Blu-Ray	أقراص بلو راي
222	Network Attached Storage (NAS)	التخزين المرفق بالشبكة	217	Compact Discs (CDs)	الأقراص المدمجة
222	Redundant Arrays of Inexpensive Disks (RAID)	أنظمة رايد	217	Digital Versatile Discs (DVD)	الأقراص الرقمية متعددة الاستخدامات
222	Organizational Cloud Storage	التخزين السحابي المؤسسي	217	Read-Only Discs (ROM) Discs	أقراص للقراءة فقط
222	Storage Area Network (SAN)	شبكة منطقة التخزين سان	218	Write-once (R for Recordable) Discs	أقراص للكتابة مرة واحدة
222	Disk Arrays	مصفوفة الأقراص	218	Rewritable Discs	أقراص متعددة الكتابة
222	Tape Libraries	مكتبات الاشرطة	219	Cloud Storage	التخزين السحابي
222	Optical Storages	التخزين الضوئي	219	Google Drive Docs	مستندات محرك جوجل
			219	Maintenance	الصيانة



الفصل الثامن 8

الاتصالات والشبكات

Communications and Networks



لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



شبكات الاتصالات هي العمود الفقري في كل جانب من جوانب الحياة الرقمية الحديثة. في المستقبل سوف يكون شائعاً التواجد عن بعد telepresence (القدرة على اكتشاف أماكن مختلفة بشكل كامل دون التواجد فيها). على سبيل المثال، الأطباء سوف ينجزون العملية الجراحية للمرضى في أي مكان حول العالم!

يشمل هذا الفصل الأشياء التي تحتاج إلى معرفتها لتكون على استعداد لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، تضمن:

- الشبكات السلكية – أنواع الكابلات المستخدمة حتى تتمكن من اتخاذ قرارات ذكية بشأن وصلات الانترنت المنزلية.
- الشبكات اللاسلكية — استخدام الأجهزة الرقمية الخاصة بك بطرق أكثر ذكاء وأماناً من خلال فهم واي فاي Wi-Fi، والأقمار الصناعية satellites، وبلوتوث Bluetooth.
- الحوسبة المتنقلة — ستصبح الجندي في الطريق الرقمي باستخدام شبكات البيانات من الجيل الرابع 4G ونظام تحديد المواقع.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. شرح الاتصال بالشبكة، الثورة اللاسلكية، أنظمة الاتصالات.
2. وصف قنوات الاتصال الفيزيائية واللاسلكية، وصف عوامل نقل البيانات تتضمن عرض النطاق الترددي والبروتوكولات.
3. التفريق بين أجهزة الاتصال والخدمات كالاتصال الهاتفي dial-up، دي اس الDSL، الكابل cable، الأقمار الصناعية، الخلوية.
4. تعريف الشبكات ومصطلحات الشبكة الرئيسية، وبطاقات ملائمة الشبكة وأنظمة التشغيل.
5. وصف أنواع مختلفة من الشبكات تتضمن: المحلية، المنزلية، اللاسلكية، الشخصية، شبكة المدينة، والشبكات الواسعة.
6. وصف بنية الشبكة يتضمن: الطوبولوجيا والاستراتيجيات.
7. شرح قضايا المؤسسة التي تتعلق بتقنيات الإنترنت وأمن الشبكات.



مقدمة Introduction

نحن نعيش في مجتمع مرتبط ببعضه، أفراده على تواصل دائم بشتى أنواع الوسائل، بشكل فوري متزامن، أو بشكل غير متزامن بالبريد الإلكتروني حيث يتم تسليم الرسائل بين الأجهزة لتتم قراءتها لاحقاً، أو يمكن بشكل فوري الرد عليها، إذ يمكننا التواصل بشكل فوري تقريباً مع الآخرين في جميع أنحاء العالم، الأحداث التي تجري من حولنا تبث إلى البلدان والأماكن فوراً لكل بقعة في أرجاء المعمورة. السيارات تملك إمكانية الوصول إلى الإنترنت لتلقي تعليمات القيادة وحل المشاكل الميكانيكية، حتى التطبيقات المنزلية يمكنها الاتصال بالإنترنت والتحكم بها عن بعد، خيارات الاتصالات المعلومات التي في متناول يدينا غيرت الكيفية التي نتفاعل ونرتبط بالعالم من حولنا.

توسعت قوة ومرونة نظم الاتصالات، والشبكات التي تدعم هذه الأنظمة أصبحت أكثر تعقيداً، تقنيات الشبكة التي تتعامل مع الهاتف الخلوي، والأعمال التجارية، والاتصالات عبر الإنترنت تأتي في العديد من الأشكال، الأقمار الصناعية وأبراج البث، خطوط الهاتف، الكابلات والألياف البصرية تحمل لنا رسائل الهاتف، البريد الإلكتروني، والرسائل نصية، فهذه الشبكات المختلفة يجب أن تكون قادرة أن تتكامل مع بعضها البعض بكفاءة وفعالية.

لكي تستخدم أجهزة الحاسب بكفاءة وفعالية، تحتاج إلى فهم مفهوم الاتصال، الشبكات اللاسلكية، والعناصر التي تشكل أنظمة الشبكات والاتصالات. بالإضافة إلى ذلك، تحتاج إلى فهم أساسيات قنوات الاتصال، وأجهزة الاتصال ونقل البيانات، أنواع الشبكات، هندسة الشبكات، والشبكات التنظيمية.

الاتصالات Communications

الاتصالات الحاسوبية هي عملية تبادل البيانات والبرامج والمعلومات بين اثنين أو أكثر من أجهزة الحاسب. لقد ناقشنا العديد من التطبيقات التي تعتمد على نظم الاتصالات تتضمن:

- **البريد الإلكتروني E-mail**– يوفر بديل سريع وفعال عن البريد التقليدي عن طريق إرسال وتلقي الوثائق الإلكترونية.
- **الرسائل النصية Texting**– يوفر اتصال نصي مباشر بين الأفراد باستخدام الرسائل الإلكترونية القصيرة.
- **المؤتمرات عن طريق الفيديو Videoconferencing**– يوفر اتصال منخفض التكلفة يمكن أن يكون بديل عن مكالمات الهاتف لمسافات بعيدة باستخدام إيصال الصوت والفيديو الإلكتروني.
- **التجارة الالكترونية Electronic commerce**– شراء وبيع السلع إلكترونياً.

في هذا الفصل، سوف نركز على أنظمة الاتصالات التي تدعم هذه التطبيقات والعديد من التطبيقات الأخرى، الاتصال بالشبكة، الثورة اللاسلكية، أنظمة الاتصالات هي المفاهيم والتقنيات الرئيسية للقرن الـ 21.



الاتصال بالشبكة Connectivity

الاتصال بالشبكة هو مفهوم متعلق باستخدام شبكات الحاسب للربط بين الأفراد والموارد. على سبيل المثال، الاتصال بالشبكة يعني أنه يمكنك ربط جهاز الحاسب الشخصي الخاص بك إلى أجهزة الحاسب الأخرى ومصادر المعلومات في أي مكان تقريباً، بهذا الاتصال أنت تم وصلك بالعالم من خلال اتصالاك بأجهزة الحاسب الكبيرة والإنترنت، هذا يتضمن مئات الآلاف من خوادم الويب وموارد المعلومات واسعة النطاق الخاصة بهم.

الثورة اللاسلكية The Wireless Revolution

التغيير الأكثر دراماتيكية في الاتصال بالشبكة والاتصالات في العقد الماضي كان الاستخدام الواسع النطاق للأجهزة المحمولة، مثل الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية مع اتصال لاسلكي بالإنترنت، وقد استخدم بشكل كبير من مختلف شرائح المجتمع، وتشير التقديرات إلى أن أكثر من 1.5 مليار من الهواتف الذكية قيد الاستخدام في جميع أنحاء العالم، إذ تسمح التقنية اللاسلكية للأفراد للبقاء مرتبطين مع بعضهم البعض تقريباً في أي مكان وفي أي وقت، فما هي الثورة اللاسلكية؟

تم استخدام التقنية اللاسلكية في المقام الأول للاتصالات الصوتية، وهي اليوم باستخدام أجهزة الحاسب المحمولة تدعم البريد الإلكتروني، والوصول إلى الويب، استخدام شبكات التواصل الاجتماعي، ومجموعة متنوعة من تطبيقات الإنترنت، بالإضافة إلى ذلك، التقنية اللاسلكية تسمح لمجموعة واسعة من الأجهزة القريبة بالتواصل مع بعضهم البعض من دون أي اتصال فيزيائي.

الاتصالات اللاسلكية تسمح لك بمشاركة طابعة عالية السرعة، وملفات البيانات، والتعاون على وثائق مع زميل قريب في العمل دون الحاجة أن تكون حواسيبكم متصلة بواسطة الكابلات، انظر الشكل (8-1)، تسمح التقنية اللاسلكية مع إنترنت عالي السرعة للأفراد، الاتصال بالإنترنت وتبادل المعلومات من أي مكان تقريباً في العالم، ولكن هل هذه هي الثورة؟ يقول معظم الخبراء نعم وأن الثورة لازالت فقط في البداية.



الشكل (8-1) الثورة اللاسلكية



أنظمة الاتصالات Communication Systems

أنظمة الاتصالات هي الأنظمة الإلكترونية التي تنقل البيانات من مكان إلى آخر، سواء سلكية أو لاسلكية، العناصر الأساسية لأي نظام اتصالات تكون مجمعة في أربعة، انظر الشكل (8-2).

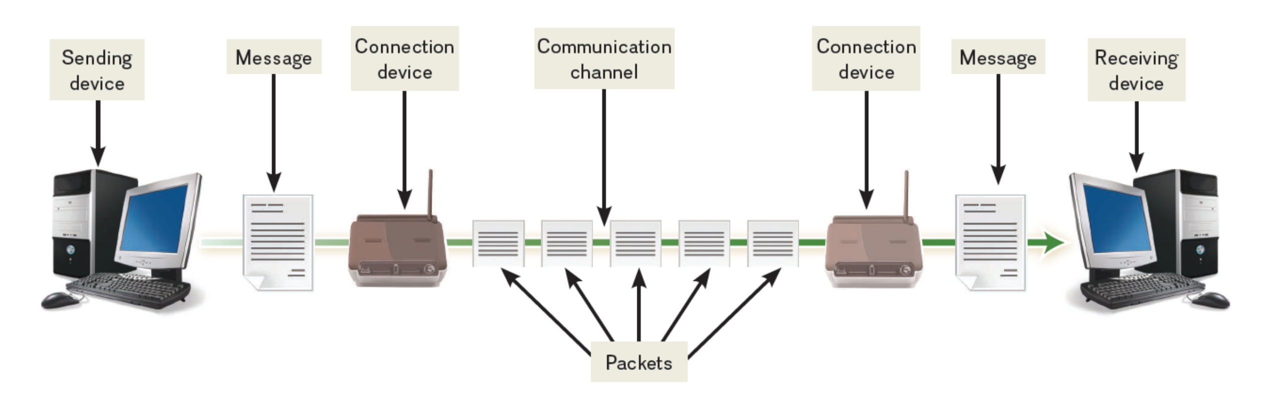
- **أجهزة الإرسال والاستقبال Sending and receiving devices** هذه الأجهزة غالباً ما تكون حاسب أو جهاز متخصص للاتصالات، تنشئ (ترسل)، وكذلك تقبل (تستقبل) رسائل في شكل بيانات، معلومات، أو / وتعليمات.
- **أجهزة الاتصال Connection devices** هذه الأجهزة بمثابة حلقة وصل بين أجهزة الإرسال والاستقبال، وقناة الاتصال، تقوم بتحويل الرسائل الصادرة إلى حزم، التي يمكن ارسالها عبر قناة الاتصال، وتقوم بعمل معاكس للرسائل القادمة.
- **مواصفات نقل البيانات Data transmission specifications** هي القواعد والإجراءات التي تنسق بين أجهزة الارسال والاستقبال عن طريق التحديد على وجه الدقة كيف سترسل الرسالة عبر قناة الاتصال.
- **قناة الاتصال Communication channel** هي نقطة الاتصال الفعلية أو وسيط النقل الذي يحمل الرسالة، هذا الوسط يمكن أن يكون سلك أو كابل فيزيائي، أو يمكن أن يكون لاسلكي.

على سبيل المثال، إذا أردت أن ترسل رسالة عبر البريد الإلكتروني إلى صديق:

- يمكنك إنشاء وإرسال الرسالة باستخدام جهاز الحاسب الخاص بك (جهاز الإرسال).
- المودم (جهاز الاتصال) يقوم بتعديل وتنسيق الرسالة بحيث يمكنها الانتقال بكفاءة عبر قنوات الاتصالات.
- قنوات الاتصال مثل خطوط الهاتف (قناة الاتصال).
- المواصفات تحدد كيف يتم تعديل الرسالة، إعادة تشكيلها وارسالها (مواصفات نقل البيانات).

بعد أن تنتقل الرسالة عبر القناة، المودم المستقبل (جهاز اتصال) سيقوم بإعادة تشكيلها بحيث يمكن عرضها على الحاسب الخاص بصديقك (جهاز الاستقبال). (ملاحظة: يعرض هذا المثال العناصر الأساسية لنظام الاتصالات المشاركة في إرسال البريد الإلكتروني، ليس المقصود بها شرح جميع الخطوات والتجهيزات المشاركة في نظام إيصال البريد الإلكتروني).





الشكل (8-2) العناصر الأساسية لنظام الاتصالات

اختبار للأفكار

- عرف الاتصالات الحاسوبية، الاتصال بالشبكة.
- ما هي ثورة الاتصالات اللاسلكية.
- قم بوصف العناصر الأربعة الأساسية لنظام الاتصالات.

قنوات الاتصال Communication Channels

قنوات الاتصال هي عنصر أساسي في أي نظام للاتصالات، هذه القنوات في الواقع تحمل البيانات من حاسب إلى آخر، هناك تصنيفان لقنوات الاتصال، الأول يربط أجهزة الارسال والاستقبال من خلال توفير اتصال فيزيائي فعلي، مثل سلك أو كابل، أما الثاني هو القناة اللاسلكية.

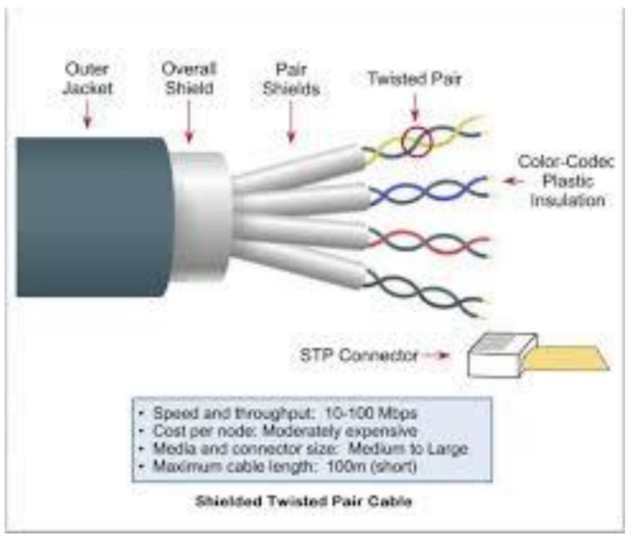
الوصلات الفيزيائية Physical Connections

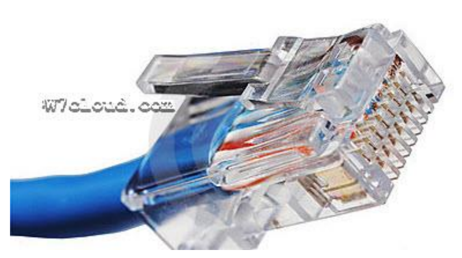
الوصلات الفيزيائية هي قنوات اتصال تستخدم وسط مادي قوي لربط أجهزة الإرسال والاستقبال، وتشمل هذه الوصلات كابلات الأزواج المجدولة، والمحورية، والألياف البصرية.



- **الكابل المجدول Twisted-pair cable**

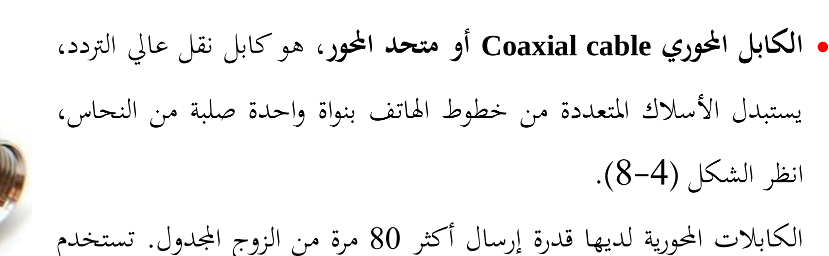
يتألف من أزواج من الأسلاك النحاسية التي تكون مجدولة معاً، يستخدم في كل من خطوط الهاتف القياسية وكابلات إيثرنت، انظر الشكل (3-8)، غالباً ما تستخدم كابلات إيثرنت في الشبكات لربط مجموعة متنوعة من المكونات إلى وحدة النظام.



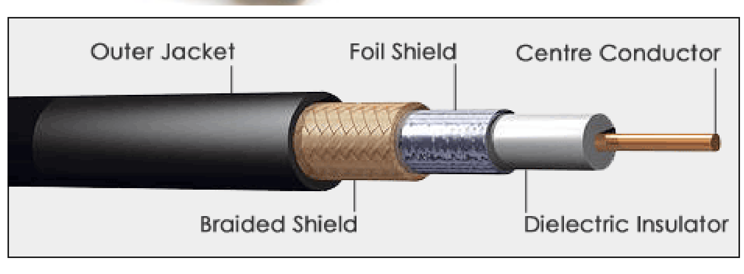


الشكل (3-8) الكابل المجدول

- **الكابل المحوري Coaxial cable أو متحد المحور**، هو كابل نقل عالي التردد، يستبدل الأسلاك المتعددة من خطوط الهاتف بنواة واحدة صلبة من النحاس، انظر الشكل (4-8).



الكابلات المحورية لديها قدرة إرسال أكثر 80 مرة من الزوج المجدول. تستخدم الكابلات المحورية في ايصال إشارات التلفزيون، وفي توصيل أجهزة الحاسب في الشبكة.



الشكل (4-8) الكابل المحوري

- **كابل الألياف الضوئية Fiber-optic cable**

ينقل البيانات على شكل نبضات من الضوء من خلال أنابيب صغيرة من الزجاج، الشكل (8-5)، سرعات نقل البيانات في كابلات الألياف الضوئية كبيرة جداً، مؤخراً قيست petabit 1 بيتابيت في الثانية (petabit بيتابيت هو 1 مليون جيغابيت gigabits). بالمقارنة مع الكابل متحد المحور، فهي أخف وزناً وأسرع وأكثر موثوقية في نقل البيانات، كابلات الألياف الضوئية استبدلت بسرعة مكان الكابل المجدول في خطوط الاتصال الهاتفي دايل اب Dial-up.



الشكل (8-5) كابل الألياف الضوئي

الاتصالات اللاسلكية Wireless Connections

الاتصالات اللاسلكية لا تستخدم وسط فيزيائي لوصل أجهزة الارسال والاستقبال، بدلاً من ذلك، يتم نقل البيانات عن طريق الهواء، معظم الاتصالات اللاسلكية تستخدم موجات الراديو للاتصال، فمثلا، الهواتف الذكية والعديد من الأجهزة الأخرى التي تدعم خدمة الانترنت تستخدم موجات الراديو لنقل المكالمات الهاتفية والاتصال بالإنترنت، التقنيات الأساسية المستخدمة للاتصالات اللاسلكية تكون بلوتوث Bluetooth، واي فاي Wi-Fi، والموجات ميكروويف microwave، واي ماكس WiMax، الخلوية cellular، والأقمار الصناعية satellite.

- **الاتصال بلوتوث Bluetooth** هو معيار من أجل الاتصالات الراديوية قصيرة المدى التي تنقل البيانات عبر مسافات قصيرة تصل إلى ما يقرب من 33 قدماً، بلوتوث يستخدم على نطاق واسع من أجل السماعات اللاسلكية، وصل الطابعة، الأجهزة المحمولة باليد.

- **الاتصال الواي فاي Wi-Fi (wireless fidelity)** يستخدم إشارات الراديو عالية التردد لنقل البيانات، تستخدم عدد من المعايير من أجل الواي فاي، ويمكن لكل منها إرسال واستقبال البيانات بسرعات مختلفة، انظر الجدول (8-1) الذي يعرض أهم هذه المعايير مع السرعات القصوى لها، معظم الشبكات المنزلية وفي الأعمال تستخدم واي فاي.

المعيار Standard	السرعة القصوى Maximum speed
802.11g	54 Mbps
802.11n	600 Mbps
802.11ac	2.6 Gbps
802.11ax	10.5 Gbps

الجدول (8-1) معايير واي فاي Wi-Fi standards



- **اتصال الموجات الدقيقة (ميكروويف) Microwave**

يستخدم موجات الراديوعالية التردد، وأحيانا يشار إليه باتصالات خط النظر وذلك لأن موجات الميكروويف يمكنها فقط الانتقال في خط مستقيم، وبما أنه لا يمكن لهذه الموجات أن تنحني مع انحناء الأرض، فإنها لا يمكن أن تنتقل إلا لمسافات قصيرة نسبياً، لذلك الميكروويف وسيلة جيدة لإرسال البيانات بين المباني في مدينة أو في حرم جامعة واسع، من أجل مسافات أطول يجب أن يتم نقل الموجات عن طريق محطات الميكروويف مع أطباق المايكروويف أو الهوائيات. الشكل (8-6).



الشكل (8-6) أطباق المايكروويف

- **الاتصال واي ماكس (البينيّة التشغيلية العالمية للولوج بالموجات الدقيقة) WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access)** هو تقنية اتصال لاسلكي عريض النطاق جديدة، مطورة عن واي فاي، فهي توسع نطاق شبكات واي فاي باستخدام وصلات الميكروويف، واي ماكس هو شائع الاستخدام من قبل الجامعات وغيرها لتوسيع إمكانيات شبكات الواي فاي الموجودة، يظهر الشكل (8-7) مخطط لهذه التقنية.

WiMAX
WiFi
Portable Broadband Access
Business Access & Backhaul
Consumer Broadband Access
Hotspot Backhaul

الشكل (8-7) الاتصال واي ماكس

- **الاتصال الخلوي Cellular** يستخدم هوائيات متعددة (أبراج الخلية) لإرسال واستقبال البيانات ضمن مناطق جغرافية صغيرة نسبياً (خلايا)، معظم الهواتف الخليوية والأجهزة المحمولة تستخدم الشبكات الخلوية.



- **اتصالات الأقمار الصناعية Satellite** تستخدم الأقمار الصناعية التي تدور بارتفاع 22،000 ميلاً تقريباً فوق الأرض كمحطات نقل أمواج الميكروويف، العديد منها تقدم من قبل إنتلسات Intelsat، اتحاد القنوات الفضائية والاتصالات الدولي، التي تملكها 114 حكومة، والذي يشكل نظام الاتصالات في جميع أنحاء العالم. الأقمار الصناعية التي تدور عند نقطة وسرعة محددة فوق الأرض يمكن أن تضخم وتنقل إشارات الميكروويف من أحد أجهزة الإرسال على الأرض لآخر. الأقمار الصناعية يمكن استخدامها لإرسال واستقبال كميات كبيرة من البيانات، العيب الرئيس للاتصالات الفضائية هو أن سوء الاحوال الجوية يمكن أن يقطع أحياناً تدفق البيانات.
  - **الإرسال Uplink** هي عملية الارسال الى قمر صناعي محدد باستخدام تردد محدد عن طريق اجهزة الارسال.
  - **الاستقبال Downlink** يشير إلى البيانات المستقبلة من القمر الصناعي.

أحد أكثر التطبيقات إثارة للاهتمام لاتصالات الأقمار الصناعية هو نظام تحديد المواقع العالمية. هناك شبكة من الأقمار الصناعية تملكها وتديرها وزارة الدفاع الأمريكية باستمرار ترسل معلومات الموقع إلى الأرض، تستخدم هذه المعلومات أجهزة النظام العالمي لتحديد المواقع Global positioning system (GPS) لتحديد الموقع الجغرافي للجهاز، ويتوفر هذا النظام في العديد من السيارات لتوفير الدعم الملاحي، وتستخدم مع شاشة لعرض الخرائط ومكبرات الصوت لتزويدنا بالاتجاهات المنطوقة، اليوم معظم الهواتف الذكية والحواسيب اللوحية تستخدم تقنية نظام تحديد المواقع، انظر الشكل (8-8).



الشكل (8-8) نظام تحديد الموقع في الهاتف المحمول

على عكس موجات الراديو، تستخدم **الأشعة تحت الحمراء infrared** موجات الأشعة تحت الحمراء للاتصال عبر المسافات القصيرة، مثل اتصال أمواج الميكروويف الأشعة تحت الحمراء هي اتصالات تمشي مع خط البصر، لأن موجات الضوء يمكنها الانتقال فقط في خط مستقيم، أجهزة الإرسال والاستقبال يجب أن تكون في مشهد واضح لبعضها البعض دون أي عوائق تمنع هذا المشهد. واحد من أجهزة الأشعة تحت الحمراء الأكثر شيوعاً هو ما هو مستخدم في التحكم عن بعد في التلفزيون.

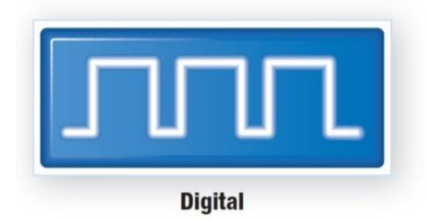


اختبار للأفكار

- ما هي قنوات الاتصال، عدد ثلاث من الوصلات الفيزيائية.
- ما هو البلوتوث، واي فاي، اتصالات الميكروويف، واي ماكس.
- ما هو الاتصال الخليوي، اتصالات الأقمار الصناعية، نظام تحديد الموقع، الأشعة تحت الحمراء.

أجهزة الاتصال Connection Devices

إلى وقت قريب كانت تقريباً جميع الاتصالات الحاسوبية تستخدم خطوط الهاتف، وبما أن الهاتف أصلاً تم تصميمه لنقل الصوت، فالهواتف عادة ترسل وتستقبل الإشارات التناظرية، Analog signals التي هي موجات إلكترونية مستمرة. أجهزة الحاسب، في المقابل، ترسل وتستقبل الاشارات الرقمية Digital signals. انظر الشكل (8-9). وجود أو غياب النبضة الالكترونية يمثل بالـ تشغيل / إيقاف، وهي إشارات ثنائية كما ذكرنا في الفصل 5. لتحويل الإشارات الرقمية إلى إشارات تناظرية والعكس بالعكس، نحتاج إلى مودم.



الشكل (8-9) الإشارات التناظرية والرقمية

أجهزة المودم Modems

كلمة مودم هي اختصار من الكلمتين تعديل – فك التعديل *modulator-demodulator*، **التعديل Modulation** هو اسم عملية التحويل من الشكل الرقمي إلى الشكل التناظري. **فك التعديل أو الاستخلاص Demodulation** هو عملية التحويل من الشكل التناظري إلى الشكل الرقمي.

المودم يمكن أجهزة الحاسب الشخصية الرقمية للاتصال عبر الوسائط المختلفة، باستخدام أسلاك الهاتف، خطوط الكابل، وموجات الراديو. ينقل المودم البيانات بسرعات مختلفة، هذه السرعة تدعى **معدل النقل transfer rate** وعادة ما تقاس بملايين البتات في الثانية (ميجابت في الثانية megabits per second) (Mbps)، انظر الجدول (8-2).

كلما زادت السرعة كلما كان بإمكانك إرسال واستقبال المعلومات أسرع. على سبيل المثال، للتحميل بشكل كامل لصور متحركة (700 MB) على مودم بسرعة 1.5 ميغابت في الثانية سوف يستغرق حوالي 1 ساعة. باستخدام مودم 10.0 ميغابت في الثانية سوف يستغرق حوالي 9 دقائق.



هناك ثلاثة أنواع شائعة الاستخدام من أجهزة المودم: دي اس ال DSL، الكابل، واللاسلكية، كل منها لها مجموعة من الخصائص وسرعة محددة، يعرض الشكل (8-10) الأنواع الشائعة الثلاث.

السرعة Speed	الواحدة Unit
Million bits per second	Mbps
Billion bits per second	Gbps
Trillion bits per second	Tbps

الجدول (8-2) معدلات النقل في المودم



الشكل (8-10) الأشكال الأساسية للمودمات

- **مودم دي اس ال (خط المشترك الرقمي) DSL (digital subscriber line)** يستخدم خطوط الهاتف القياسية لإنشاء اتصال عالي السرعة مباشرة إلى مكاتب شركة الهاتف الخاص بك، هذه الأجهزة عادة ما تكون خارجية وتتصل بوحدة النظام إما باستخدام المنفذ يو اس بي USB أو منفذ إيثرنت.
- **مودم الكابل Cable modem** يستخدم نفس الكبل المحوري ككبل التلفزيون، وهو مثل مودم دي اس ال DSL، ينشئ اتصالات عالية السرعة باستخدام منفذ وحدة النظام يو اس بي USB أو منفذ إيثرنت.



- **مودم لاسلكي Wireless modem** المعروف ايضاً باسم **مودم الشبكة اللاسلكية واسعة النطاق WWAN (wireless wide area network) modem** تقريباً جميع أجهزة الحاسب اليوم وضعت فيها أجهزة المودم اللاسلكية، وفي الأجهزة التي لا يوجد فيها، تتوفر بطاقات محول لاسلكي توصل إلى المنفذ يو اس بي USB أو منافذ بطاقات خاصة.

خدمة الاتصال Connection Service

كانت الشركات الكبيرة تقوم بتأجير خطوط خاصة عالية السرعة من شركات الهاتف، في الأصل، كانت هذه الخطوط نحاسية، والمعروفة باسم خطوط تي ون T1، التي يمكن أن يمكن أن تجمّع لتشكيل خيارات بإمكانيات أعلى تعرف باسم خطوط تي ثري T3 أو DS3. هذه الخطوط حلت محلها خطوط سريعة تسمى الحوامل الضوئية Optical Carrier (OC).

لسنوات كان يعتمد الأفراد على خدمات الاتصال الهاتفي dial-up services باستخدام أجهزة الهاتف وأجهزة المودم للاتصال بالإنترنت، تم استبدال هذا النوع من الخدمات بواسطة خدمات اتصال عالية السرعة تتضمن خدمات دي اس ال DSL، الكابل، والأقمار الصناعية، والخلوية.

- **يتم توفير خدمة خط المشترك الرقمي دي اس ال Digital subscriber line (DSL)** من قبل شركات الهاتف باستخدام خطوط الهاتف الحالية لتوفير اتصالات عالية السرعة، وهو أسرع بكثير من الاتصال الهاتفي dial-up. أي دي اس ال ADSL (خط المشترك الرقمي غير المتماثل) هو واحد من الأنواع الأكثر استخداماً من دي اس ال DSL .
- يتم توفير **خدمة الكابل Cable service** من قبل شركات الكابل التلفزيوني باستخدام كابلات التلفزيون الحالية، هذه الاتصالات عادةً ما تكون أسرع من دي اس ال DSL.
- **خدمة الألياف الضوئية Fiber-optic service (FiOS)** هي تقنية جديدة وغير متوفرة على نطاق واسع بعد، تقدم حالياً من قبل غوغل وفريزون Verizon–Google إذ تقدم سرعة أكبر من اتصالات الكابل أو دي اس ال DSL.
- **خدمات الاتصال الفضائية Satellite connection services** تستخدم الأقمار الصناعية لتوفير اتصالات لاسلكية، في حين أنها أبطأ من مودم دي اس ال DSL والكابل، تتوفر اتصالات الأقمار الصناعية في أي مكان تقريباً باستخدام طبق استقبال الأقمار الصناعية.
- **مقدمي الخدمات الخلوية Cellular service providers** تتضمن فيريزون Verizon، اي تي اند تي AT & T و سبرينت Sprint، و تي موبايل T-Mobile، وهي تدعم نقل الصوت والبيانات على الأجهزة اللاسلكية باستخدام الشبكات الخلوية، وقد عملت هذه الشبكات عبر الأجيال المختلفة.



- **الجيل الأول من الاتصالات المتنقلة First-generation mobile telecommunications (G1)** بدأ في 1980 باستخدام الإشارات الراديوية التناظرية لتوفير خدمة نقل الصوت التناظري.
- **الجيل الثاني من الاتصالات المتنقلة second generation mobile telecommunications (G2)** بدأ في 1990 باستخدام الإشارات الراديوية الرقمية.
- **الجيل الثالث من الاتصالات المتنقلة Third-generation mobile telecommunications (G3)** بدأ في 2000، مقدماً خدمات قادرة على الاتصال الفعال بشبكة الإنترنت، وكانت بداية الهواتف الذكية.
- **الجيل الرابع من الاتصالات المتنقلة Fourth-generation mobile telecommunications (G4)** بدأ يحل محل شبكات الجيل الثالث G3 في بعض المناطق، إذ يستخدم مقدموا الخدمة، اتصالات التقدم طويل الأمد LTE (Long Term Evolution) لتوفير سرعات نقل أكبر. في حين تجربة المستخدم مع الجيل الرابع G4 سوف تعتمد على عدة عوامل تتضمن التجهيزات، الجغرافيا، والقرب من أبراج الخلوي، تقنيات الجيل الرابع G4 توفر سرعات تصل إلى 10 مرات أسرع من الجيل الثالث G3.

اختبار للأفكار

- ما هي وظيف المودم. قارن بين أنواع المودم الثلاثة.
- ما هي خدمة الاتصال Connection service، قارن بين الأنواع الخمسة من خدمات الاتصال عالية السرعة.
- قم بوصف الجيل الرابع من الاتصالات المتنقلة G4.

نقل البيانات Data Transmission

توجد عدة عوامل تؤثر على كيفية انتقال البيانات، وتشمل هذه العوامل عرض النطاق الترددي والبروتوكولات.

عرض النطاق الترددي Bandwidth

عرض النطاق الترددي هو قياس عرض أو قدرة قناة اتصال على نقل البيانات، أي السعة التي يسمح بها لنظام ما لكي ينقل البيانات عبر اتصال ما، هذا يعني كم من المعلومات يمكن أن تتحرك عبر قناة الاتصالات في فترة زمنية محددة، على سبيل المثال، لنقل المستندات النصية فإن عرض نطاق ترددي بطيء يكون مقبولاً. ومع ذلك، لنقل الفيديو والصوت بشكل فعال يكون مطلوب عرض النطاق الترددي الأوسع. هناك أربع فئات من عرض النطاق الترددي.



- **عرض النطاق الصوتي Voiceband**، المعروف أيضاً باسم **عرض النطاق الترددي المنخفض low bandwidth** يستخدم للاتصال الهاتفي العادي، يستخدم عرض النطاق الترددي هذا مع أجهزة الحاسب الشخصية وأجهزة المودم الهاتفية وخدمة الاتصال الهاتفي دايل اب dial-up، في حين يعتبر طريقة نقل فعالة لنقل المستندات النصية، فهو بطيئ جداً للعديد من أنواع النقل، بما في ذلك لصوت والفيديو عالي الجودة.
- **النطاق الترددي المتوسط Medium band** يستخدم في الخطوط المؤجرة الخاصة لتوصيل أجهزة الحاسب المتوسطة والكبيرة، وكذلك لنقل البيانات عبر مسافات طويلة، عرض النطاق الترددي هذا قادر على نقل البيانات بسرعة عالية جداً.
- **النطاق الترددي العريض Broadband** يستخدم بشكل كبير من أجل اتصالات دي اس ال DSL، والكابلات، والاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية بالإنترنت، يمكن العديد من المستخدمين في وقت واحد من استخدام اتصال واسع النطاق واحد مع سرعة نقل بيانات عالية.
- **النطاق الترددي الأساسي Baseband** يستخدم بشكل كبير لتوصيل أجهزة الحاسب الفردية التي تقع على مقربة من بعضها. مثل النطاق العريض، يمكنه دعم سرعات النقل العالية، على عكس النطاق العريض، الأساسي يمكن أن يحمل فقط إشارة واحدة في وقت واحد.

البروتوكولات Protocols

لكي تتم عملية نقل البيانات بشكل ناجح، فإن أجهزة الإرسال والاستقبال يجب أن تتبع مجموعة من قواعد الاتصالات عند تبادل المعلومات، قواعد تبادل البيانات بين أجهزة الحاسب هذه تعرف باسم البروتوكولات، كما نوقشت في الفصل 2، بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن اتش تي تي بي اس HTTPS hypertext transfer protocol secure يستخدم على نطاق واسع لحماية نقل المعلومات الحساسة. بروتوكول الإنترنت تي سي بي / آي بي TCP/IP (transmission control protocol/Internet protocol) (بروتوكول التحكم في الإرسال / بروتوكول الإنترنت). يستخدم على نطاق واسع أيضاً، تتضمن المزايا الأساسية لهذا البروتوكول:

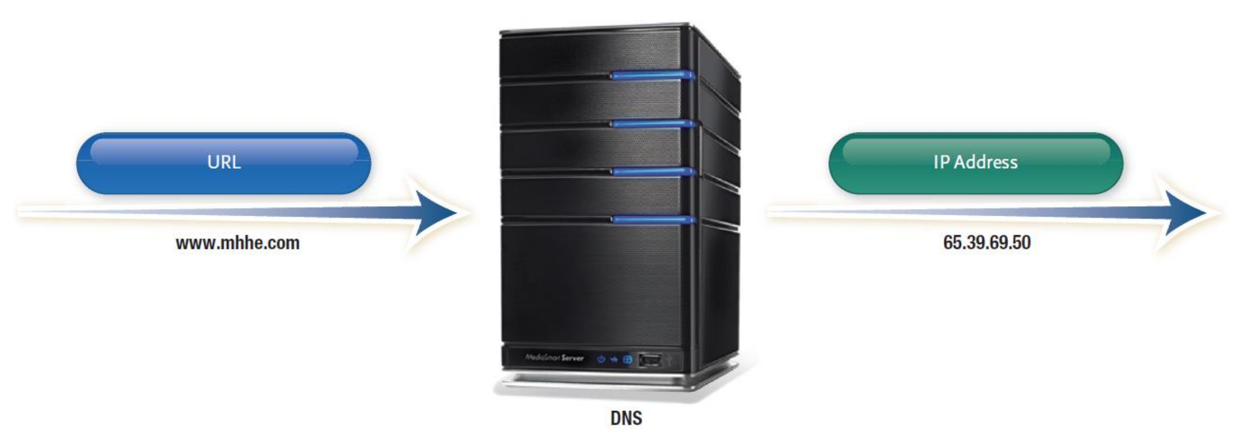
(1) تحديد أجهزة الإرسال والاستقبال.

(2) تجزئة المعلومات إلى أجزاء صغيرة، أو الحزم packets، للانتقال عبر الانترنت.

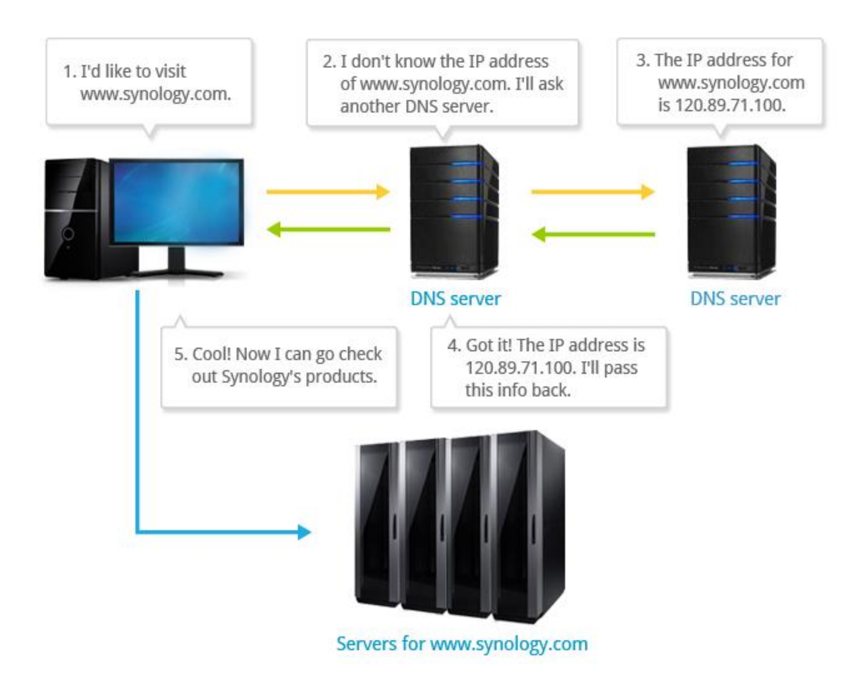
- **تحديد الهوية Identification**: كل جهاز حاسب على الإنترنت لديه عنوان رقمي فريد من نوعه يدعى **عنوان آي بي IP** (**عنوان بروتوكول الإنترنت**) **IP address (Internet protocol address).** على غرار طريقة الخدمة البريدية في استخدام عناوين لتسليم البريد، يستخدم الإنترنت عناوين آي بي IP لتسليم البريد الإلكتروني ولتحديد المواقع، ولأن هذه العناوين الرقمية من الصعب على الناس تذكرها واستعمالها، تم تطوير نظام يحول تلقائياً العناوين المعتمدة على النص إلى عناوين آي بي IP رقمية.



يستخدم هذا النظام **مخدم اسم المجال دي ان اس (DNS) domain name server** لتحويل العناوين المعتمدة على النص إلى عناوين آي بي IP. على سبيل المثال، كلما يتم ادخال رابط لموقع يو ار ال URL، كالعنوان KhaleBakro.blogspot.com.tr، يحول دي ان اس DNS هذا العنوان إلى عنوان آي بي IP قبل أن ينجز عملية الاتصال. انظر الشكل (8–11)، الشكل (8–12) يشرح بالتفصيل هذه العملية عند الاتصال بالموقع www.synology.com.



الشكل (8–11) دي ان اس DNS يحول العناوين المعتمدة على النص إلى عناوين آي بي IP رقمية



الشكل (8–12) كيفية تحويل العنوان المعتمد على النص للموقع www.synology.com إلى عنوان رقمي آي بي IP



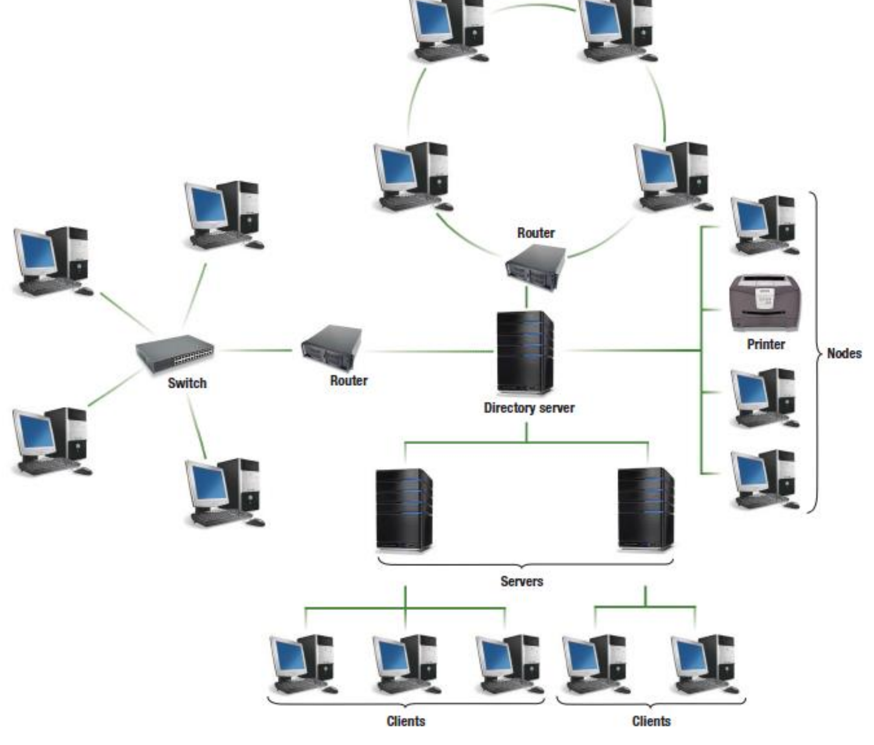
- **التجزيء إلى حزم Packetization**: المعلومات المرسلة أو التي يتم بثها عبر شبكة الإنترنت عادة ما تنتقل من خلال العديد من الشبكات المترابطة، قبل إرسال الرسالة، يعاد تشكيلها أو تقسيمها إلى أجزاء صغيرة تسمى الحزم packets، ثم يتم إرسال كل حزمة بشكل منفصل عبر الإنترنت، وربما تنتقل عبر طرق مختلفة لجهة واحدة مشتركة، في الطرف المستقبل، تتم إعادة تجميع الحزم في الترتيب الصحيح.

اختبار للأفكار

- ما هو عرض النطاق الترددي، قم بوصف أنواعها الأربعة.
- ما هو البروتوكول، ما هو البروتوكول المعياري من أجل الانترنت.
- عرف بروتكول الانترنت تي سي بي / آي بي TCP/IP.

الشبكات Networks

شبكة الحاسب computer network هي نظام اتصالات يربط اثنين أو أكثر من الحواسيب بحيث يمكنها تبادل المعلومات والتشارك على الموارد، يمكن إنشاء شبكات في تهيئات وبنيات مختلفة لتناسب احتياجات المستخدمين، انظر الشكل (8-13).



الشكل (8-13) أنواع شبكات الحاسب



المصطلحات Terms

هناك عدد من المصطلحات المتخصصة التي تصف شبكات الحاسب، هذه المصطلحات تتضمن:

- **العقدة Node** هي أي جهاز يوصل بالشبكة، يمكن أن يكون جهاز حاسب، طابعة، أو جهاز تخزين البيانات.
- **العميل Client** عقدة تطلب وتستخدم الموارد المتاحة من العقد الأخرى، عادة، العميل هو جهاز الحاسب الخاص بكل مستخدم.
- **المخدم Server** العقدة التي تشارك الموارد مع العقد الأخرى، المخدمات المتخصصة تتخصص في أداء مهام محددة، اعتمادا على المهمة المحددة فإنها يمكن أن تدعى مخدم التطبيق، مخدم الاتصالات، مخدم قاعدة البيانات، مخدم الملفات، مخدم الطابعة، أو مخدم الويب.
- **مخدم الدليل Directory server** مخدم متخصص يدير الموارد، مثل حسابات المستخدم على كامل الشبكة.
- **المضيف Host** أي نظام حاسب متصل بالشبكة يوفر الوصول إلى موارده.
- **الموجه (الراوتر) Router** عقدة ترسل وتوجه حزم البيانات من الشبكة إلى وجهتهم في شبكة أخرى.
- **المبدل Switch** عقدة مركزية تنسق تدفق البيانات عن طريق إرسال الرسائل مباشرة بين عقد المرسل والمستقبل.
- **المحور (الهب) Hub** كان سابقاً يعمل هذا العمل عن طريق إرسال رسالة تستقبل من كافة العقد المتصلة، بدلاً من ذلك هو يرسل للعقدة المقصودة فقط.
- **بطاقات ملائمة الشبكة Network interface cards (NIC)** كما تم مناقشتها في الفصل 5، هي بطاقات توسعة توضّع داخل وحدة النظام بحيث تقوم بتوصيل الحاسب بالشبكة، يشار إليها أحيانا باسم محول لان LAN.
- **أنظمة التشغيل الشبكية Network operating systems (NOS)** هي نظام تشغيل يتحكم وينسق أنشطة جميع أجهزة الحاسب والأجهزة الأخرى على الشبكة، وتشمل هذه الأنشطة التواصل الإلكتروني وتبادل المعلومات والتشارك على الموارد.
- **مدير الشبكة Network administrator** شخص متخصص حاسب مسؤول عن تشغيل الشبكة بشكل فعال وتنفيذ شبكات جديدة.

قد تتكون الشبكة من أجهزة الحاسب الشخصية فقط، أو قد تدمج معها حواسيب أخرى كبيرة، أو أجهزة أخرى، يمكن التحكم بالشبكات من جميع العقد معا بشكل متساوي، أو عن طريق عقد متخصصة تعمل على تنسيق ودعم جميع الموارد، قد تكون الشبكات بسيطة أو معقدة، أو موزعة ضمن مكان واحد أو على منطقة جغرافية واسعة.



اختبار للأفكار

- ما هي شبكة الحاسب، ما هي العقدة، العميل، المخدم، خدمات الدليل، المضيف، الراوتر، المبدل.
- ما هي وظيفة بطاقة ملائمة الشبكة، ما هي وظيفة نظام التشغيل الشبكي.
- ما هو مدير الشبكة.

أنواع الشبكات Network Types

الأنواع المختلفة من قنوات الاتصال السلكية واللاسلكية تسمح بتصميم أنواع مختلفة من الشبكات، خطوط الهاتف على سبيل المثال، قد توصل تجهيزات الاتصالات داخل نفس المبنى أو داخل المنزل، الشبكات أيضاً قد تكون على مستوى المدينة وحتى دولية، باستخدام كل من الكابل والاتصالات اللاسلكية، الشبكة المحلية، شبكة المدينة، وشبكة المساحة الواسعة تتميز عن طريق حجم المساحة الجغرافية التي تخدمها.

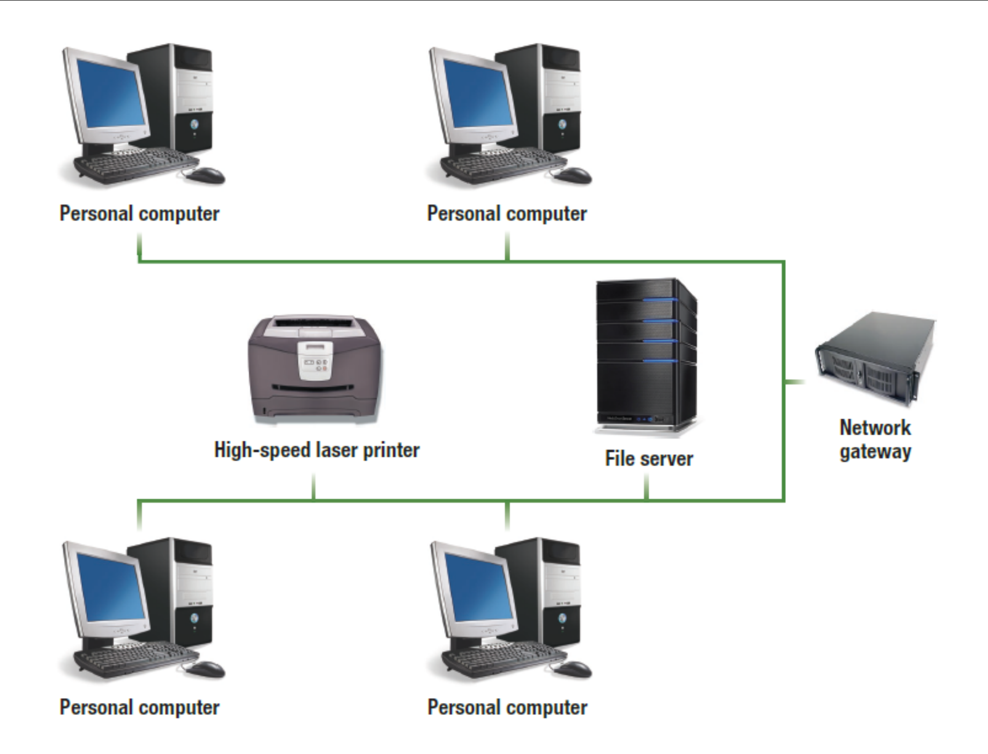
الشبكات المحلية لان Local Area Networks (LAN)

شبكات المنطقة المحلية (LANs) هي شبكات تكون عقدها قريبة من بعضها، أي قد تكون داخل نفس المبنى، فهي تغطي مسافات أقل من ميل واحد، وتملكها وتديرها مؤسسات فردية، الشبكات المحلية (LANs) تستخدم على نطاق واسع من قبل الكليات والجامعات، وغيرها من أنواع المنظمات والمؤسسات لربط الحواسيب الشخصية، وللتشارك على الطابعات وغيرها من الموارد، من أجل شبكة محلية بسيطة LAN انظر الشكل (8-14).

الشبكة المحلية LAN الممثلة في الشكل (8-14) هي بينة نموذجية توفر اثنين من الفوائد: الاقتصاد والمرونة. يمكن للناس التشارك على التجهيزات المكلفة، على سبيل المثال، أربعة أجهزة حواسيب تتشارك على طابعة ليزرية عالية السرعة ومخدم ملفات، والتي تكون تجهيزات غالية الثمن، كما يمكن إضافة تجهيزات أو عقد أخرى للشبكة المحلية LAN، على سبيل المثال، العديد من أجهزة الحاسب الشخصية، حاسب مركزي كبير، أو أجهزة تخزين ضوئية يمكن أن تضاف. بالإضافة إلى ذلك، **بوابة الشبكة network gateway** هو الجهاز الذي يسمح للشبكة المحلية LAN أن ترتبط بالشبكات المحلية الأخرى أو إلى شبكات أكبر، على سبيل المثال، شبكة محلية LAN لأحد المجموعات المكتبية يمكن أن توصل إلى شبكة محلية LAN لمجموعة مكتبية أخرى.

هناك مجموعة متنوعة من المعايير أو الطرق المختلفة التي يمكن أن يتم وصل العقد بها والتحكم بالاتصالات بينها. المعيار الأكثر شيوعاً يعرف باسم **إيثرنت Ethernet**. الشبكات المحلية LANs التي تستخدم هذا المعيار في بعض الأحيان يشار إليها بالشبكات المحلية إيثرنت Ethernet LANs.

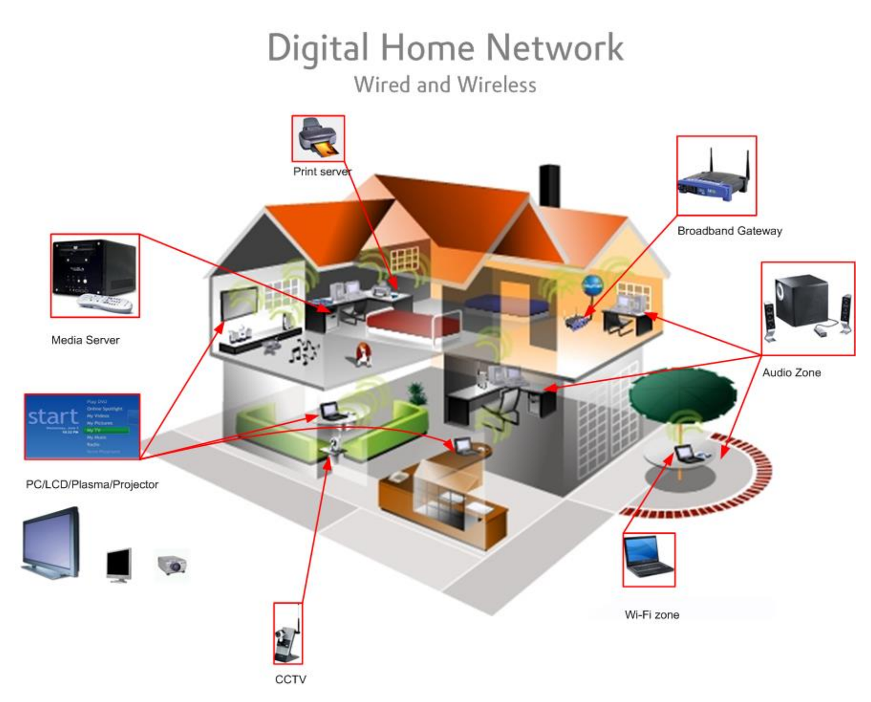




الشكل (8-14) شبكة المنطقة المحلية (LAN)

الشبكات المنزلية Home Networks

تستخدم الشبكات المحلية LAN أيضاً في المنازل من قبل الأفراد، هذه الشبكات المحلية تدعى **الشبكات المنزلية home networks**، تسمح لحواسيب مختلفة أن تتشارك في الموارد بما في ذلك الاتصال بالإنترنت، يمكن وصل الحواسيب من خلال مجموعة متنوعة من الطرق، تتضمن الأسلاك الكهربائية، أسلاك الهاتف، والكابلات الخاصة، أحد أبسط الطرق بدون الكابلات، أو لاسلكياً، يظهر الشكل (8-15) نموذج عن هذه الشبكة.



الشكل (8-15) الشبكة المنزلية



الشبكة المحلية اللاسلكية Wireless LAN

شبكة المنطقة المحلية اللاسلكية يشار إليها عادة بالشبكة المحلية اللاسلكية **Wireless LAN (WLAN)**، تستخدم الترددات الراديوية لتوصيل أجهزة الحاسب وغيرها من الأجهزة، جميع الاتصالات تمر عبر نقطة الوصول أو **نقطة النفاذ اللاسلكية** المتوضعة في موقع مركزي من الشبكة **wireless access point** أو **محطة القاعدة Base station**. نقطة الوصول هذه تفسر ترددات الراديو الواردة وتوجه الاتصالات إلى الأجهزة المناسبة.

نقطة الوصول أو النفاذ اللاسلكية التي توفر الوصول إلى الإنترنت، متواجدة على نطاق واسع في الأماكن العامة مثل المقاهي والمكتبات ومحلات بيع الكتب والكليات والجامعات، وتعرف نقاط الوصول هذه **بالنقاط الساخنة hotspots** وعادة ما تستخدم تقنية واي فاي، العديد من هذه الخدمات مجانية ومن السهل إيجادها باستخدام مواقع ويب مجانية لتحديد مواقعها مثل www.hotspotlocations.com.

معظم أجهزة الحوسبة المتنقلة لها بطاقة شبكة لاسلكية داخلية للاتصال بالنقاط الساخنة، إذا لم يكن جهازك المحمول يحتوي بطاقة شبكة لاسلكية داخلية، يمكنك استخدام ملائم لاسلكي خارجي، انظر الشكل (8-16)، يتم توصيله عبر منفذ يو اس بي USB، أو عبر أي مقبس بطاقات للجهاز.



الشكل (8-16) ملائم الشبكة اللاسلكية

شبكة المنطقة الشخصية Personal Area Network

شبكة المنطقة الشخصية بان Personal area network (PAN) هي نوع من الشبكات اللاسلكية التي تعمل ضمن منطقة صغيرة جداً تحيط بك مباشرة. الشبكة بان PAN تربط الهواتف المحمولة بسماعات الرأس، لوحات المفاتيح بالهواتف المحمولة، وهكذا، الشكل (8-17)، هذه الشبكات تجعل من الممكن للأجهزة اللاسلكية التفاعل مع بعضها البعض. تقنية بان PAN الأكثر شعبية هي بلوتوث Bluetooth، مع مدى أقصى 33 قدم تقريباً. جميع الأجهزة الطرفية اللاسلكية المتوفرة اليوم تستخدم بلوتوث، بما في ذلك وحدات التحكم في الألعاب مثل بلاي ستايشن.



الشكل (8-17) شبكة المنطقة الشخصية



شبكات المناطق الحضرية Metropolitan Area Networks

شبكات المناطق الحضرية Metropolitan area networks (MAN) تمتد لمسافات حتى ما يقارب إلى 100 ميل. هذه الشبكات في كثير من الأحيان تستخدم وصلات تتوضع على بعض مباني في جميع أنحاء المدينة. على عكس LAN، MAN عادة ما لا تكون مملوكة من قبل مؤسسة واحدة وإنما لمجموعة من المؤسسات أو عن طريق مزود خدمة الشبكة الذي يقدم شبكة الخدمات مقابل رسوم.

الشبكات واسعة النطاق Wide Area Networks

الشبكات واسعة النطاق Wide area networks (WANs) هي شبكات تمتد على مساحة كامل الدولة أو في جميع أنحاء العالم. توفر هذه الشبكات الوصول إلى مزودي الخدمات الإقليمية للشبكة (MAN) وعادة ما توسع المسافات أكبر من 100 ميل، فهي تستخدم مبدلات الميكروويف والأقمار الصناعية للوصول إلى المستخدمين عبر المسافات الطويلة، مثلاً، من نيويورك الى لندن، بالتاكيد، أكبر شبكة واسعة النطاق وان WANs هي الإنترنت، والتي تغطي الكرة الأرضية بأكملها.

الفرق الأساسي بين الشبكات PAN، LAN، MAN، WAN هو النطاق الجغرافي التي تغطيه، كل من هذه الشبكات يضم مجموعة مختلفة من الأجهزة، مثل أجهزة الحاسب الشخصية، أجهزة حاسب المدى المتوسط، الحواسيب الكبيرة، والأجهزة الطرفية المختلفة. للحصول على ملخص عن أنواع الشبكات انظر الجدول (8-3).

النوع Type	الوصف Description
LAN	شبكة منطقة محلية توضع ضمن منطقة مغلقة متقاربة
Home	شبكة منطقة محلية من أجل منزل أو شقة وعادة ما تكون لاسلكية
WLAN	شبكة منطقة محلية لاسلكية، حيث تمر كل الاتصالات عبر نقطة نقطة النفاذ اللاسلكية
PAN	شبكة منطقة شخصية، توصل أجهزة رقمية مع بعضها ضمن مجال قريب
MAN	شبكة المنطقة الحضرية تمتد عبر المدن وتغطي تقريباً 100 ميل
WAN	شبكة منطقة واسعة تمتد عبر دول أو عبر العالم

الجدول (8-3) ملخص لأنواع الشبكات

اختبار للأفكار

- ما هي الشبكة لان LAN، بوابة الشبكة، ايثرنت، الشبكة المنزلية.
- ما هي الشبكة اللاسلكية، نقطة الوصول اللاسلكية، النقطة الساخنة.
  ما هي الشبكات WAN- MAN-PAN .



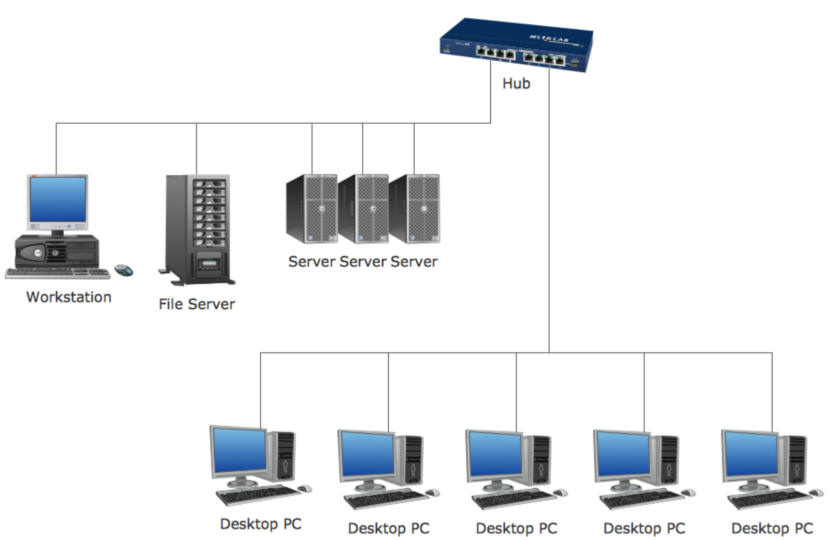
بنية الشبكات Network Architecture

تصف بنية الشبكة الطريقة التي يتم بها بناء الشبكة، وكيف يتم تنظيم الشبكة، وكيف يتم تنسيق الموارد والتشارك عليها، وهي تشمل مجموعة متنوعة من خصائص الشبكة المختلفة، تتضمن آليات ربط الشبكة والاستراتيجيات، بنية الشبكة تصف التنظيم الفيزيائي للشبكة، استراتيجيات الشبكة تعرف كيفية مشاركة المعلومات والموارد.

بنيات الشبكات (الطبولوجيات) Topologies

الشبكة يمكن أن تنظم أو تشكل بعدة طرق مختلفة، هذا التنظيم يسمى بينة الشبكة، البنيات الأكثر شيوعاً هي:

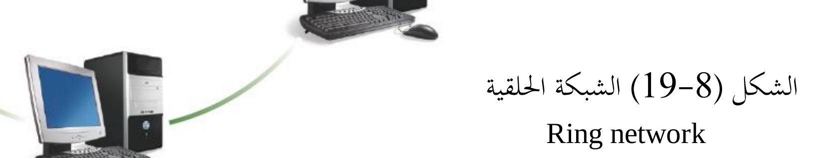
- **الشبكة الخطية Bus network** يتم فيها توصيل كل جهاز في إلى كابل مشترك يدعى الخط أو العمود الفقري، الشكل (8-18)، جميع الاتصالات تنتقل على طول هذا الخط.



الشكل (8-18) بنية الشبكة الخطية Bus network

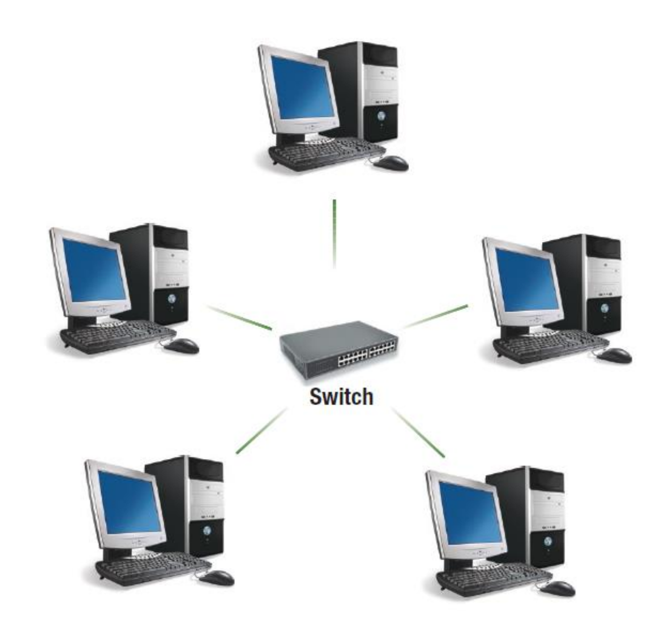
- **الشبكة الحلقية Ring network** يتم فيها وصل كل جهاز إلى جهازين آخرين مشكلين حلقة، انظر الشكل (8-19).

عندما يتم إرسال رسالة، يتم تمريرها حول الحلقة حتى تصل إلى الوجهة المقصودة.



الشكل (8-19) الشبكة الحلقية
Ring network

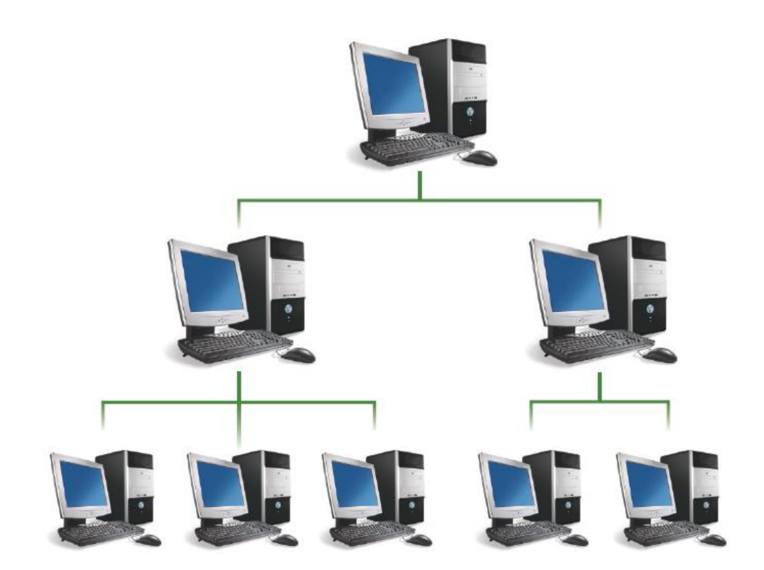




- **الشبكة النجمية Star network** يتم فيها وصل كل جهاز مباشرة لمبدل الشبكة المركزي، انظر الشكل (8-20). عندما تريد عقدة أن ترسل رسالة، يتم توجيهها إلى المبدل الذي يمرر الرسالة إلى المستقبل، الشبكة النجمية هي بنية الشبكة الأكثر استخداماً اليوم، تطبق على مجموعة واسعة من من الشبكات الصغيرة، بدءاً من شبكة المنزل إلى الشبكات الكبيرة جدا في الشركات الكبرى.

الشكل (8-20) الشبكة النجمية Star network

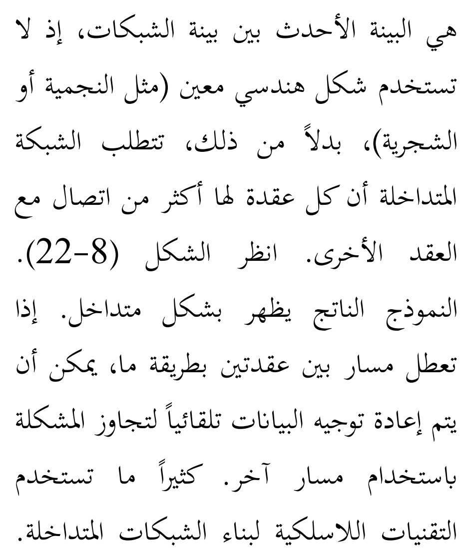
- **الشبكة الشجرية Tree network** يتم توصيل كل جهاز إلى عقدة مركزية، إما مباشرة أو من خلال واحد أو أكثر من الأجهزة الأخرى، يتم توصيل العقدة المركزية لاثنين أو أكثر من العقد الثانوية التي بدورها ترتبط بالعقد التابعة الأخرى، وهكذا دواليك، ويتم تشكيل بنية مثل الشجرة. انظر الشكل (8-21). وهذه الشبكة تعرف أيضاً **بالشبكة الهرمية hierarchical network**، وغالبا ما تستخدم لتبادل البيانات على مسافات واسعة.



الشكل (8-21) الشبكة الشجرية Tree network



- **الشبكة المتداخلة مش Mesh network**



هي البينة الأحدث بين بينة الشبكات، إذ لا تستخدم شكل هندسي معين (مثل النجمية أو الشجرية)، بدلاً من ذلك، تتطلب الشبكة المتداخلة أن كل عقدة لها أكثر من اتصال مع العقد الأخرى. انظر الشكل (8-22). النموذج الناتج يظهر بشكل متداخل. إذا تعطل مسار بين عقدتين بطريقة ما، يمكن أن يتم إعادة توجيه البيانات تلقائياً لتجاوز المشكلة باستخدام مسار آخر. كثيراً ما تستخدم التقنيات اللاسلكية لبناء الشبكات المتداخلة.



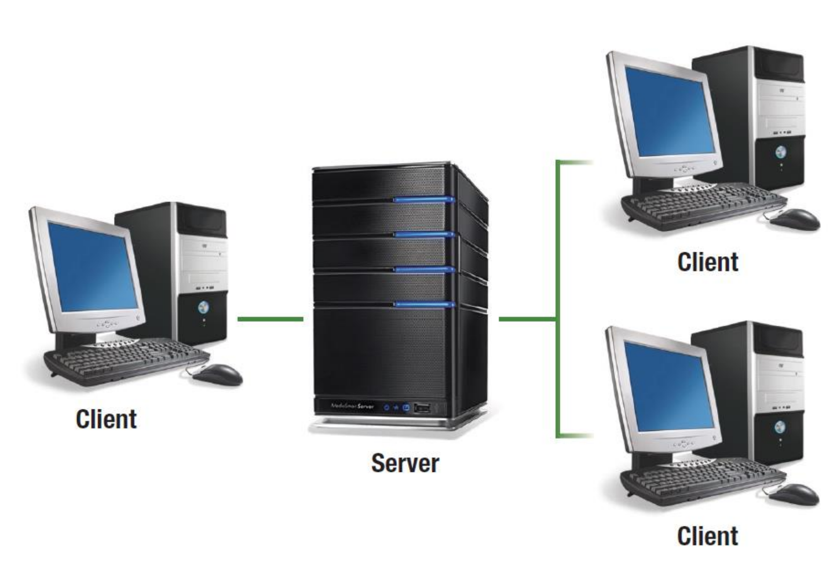
الشكل (8-22) الشبكة المتداخلة مش Mesh network

الاستراتيجيات Strategies

كل شبكة مهما كانت بنيتها لديها استراتيجية، أو وسيلة لتنسيق تبادل المعلومات والموارد، أكثر استراتيجيات الشبكات شيوعاً هما اثنين: العميل / الخادم client/server، والند للند peer-to-peer

- **شبكات العميل / الخادم Client/server networks**

تستخدم مخدمات مركزية لتنسيق وتقديم الخدمات إلى العقد الأخرى على الشبكة، يوفر المخدم الوصول إلى الموارد مثل صفحات الويب، قواعد البيانات، البرمجيات التطبيقية، والتجهيزات الأخرى، يعرض مثال عن هذه الشبكة الشكل (8-23).



الشكل (8-23) شبكات العميل/الخادم client/server networks



تعتمد هذه الاستراتيجية على التخصيص، إذ ينسق ويدعم مخدم العقد خدمات مخصصة، والعقد العميلة تطلب الخدمات، بشكل عام أنظمة التشغيل الشائعة الاستخدام مع المخدم هي ويندوز سيرفر Windows Server ولينوكس، وغيرها، Mac OS X Server, Linux,،Solaris.

شبكات العميل/الخادم client/server networks تستخدم بشكل واسع على الانترنت، على سبيل المثال في كل مرة تفتح متصفح الويب حاسبك (العميل) يرسل طلب من أجل صفحة ويب محددة، هذه الطلب يوجه عبر الانترنت إلى المخدم، هذا المخدم يحدد الموقع ويرسل المادة المطلوبة مرة أخرى إلى حاسبك.

إحدى ميزات استراتيجية شبكة العميل / الخادم هو القدرة على التعامل مع الشبكات الكبيرة بكفاءة، ميزة أخرى هي توافر برمجيات إدارة شبكة قوية لمراقبة الأنشطة المختلفة على الشبكة والتحكم بها، أما المساوئ الرئيسية هي تكاليف التركيب والصيانة.

- **شبكة الند للند peer-to-peer (P2P) network** في هذه الشبكة العقد لها سلطة متساوية، ويمكن أن تعمل على حد سواء كمخدمات وكعملاء، الطريقة الأكثر شيوعاً لتبادل الألعاب والأفلام والموسيقى عبر الإنترنت هو استخدام شبكة الند للند P2P. على سبيل المثال برامج تبادل الملفات الخاصة مثل بت تورنت BitTorrent يمكن استخدامها للحصول على الملفات على أجهزة الحاسب الأخرى وأيضاً يمكن أن توفر الملفات إلى أجهزة الحاسب الأخرى.

شعبية شبكات الند للند P2P تنمو بسرعة حيث يستمر الناس بتبادل المعلومات مع الآخرين في جميع أنحاء العالم، والميزة الرئيسية لها هي أنها سهلة الاستخدام وغير مكلفة للتهيئة (مجانية في كثير من الأحيان)، العيب الوحيد لشبكات الند للند P2P هو نقص الضوابط الأمنية، والوظائف الإدارية، لهذا السبب، قليل من الشركات تستخدم هذا النوع من الشبكات لنقل المعلومات الحساسة.

اختبار للأفكار

- ما هي بنيات الشبكات.
- قارن بين بنية الشبكة الخطية والنجمية والحلقية والمتداخلة.
- ما هي استراتيجية الشبكة
- قارن بين استراتيجيات الخادم / العميل، الند للند.



شبكات المنظمة Organizational Networks

شبكات الحاسب في المنظمات تطورت مع مرور الوقت، معظم المنظمات الكبيرة لديها مجموعة واسعة ومعقدة من تهيئات الشبكة، أنظمة التشغيل، والاستراتيجيات، التحدي الذي تواجهه هذه المنظمات يتمثل في جعل هذه الشبكات تعمل معاً بشكل فعال وآمن.

تقنيات الإنترنت Internet Technologies

العديد من المنظمات اليوم تستخدم تقنيات الإنترنت، لدعم التواصل الفعال داخل وبين المنظمات التي تستخدم الشبكات انترانت واكسترانت intranets and extranets.

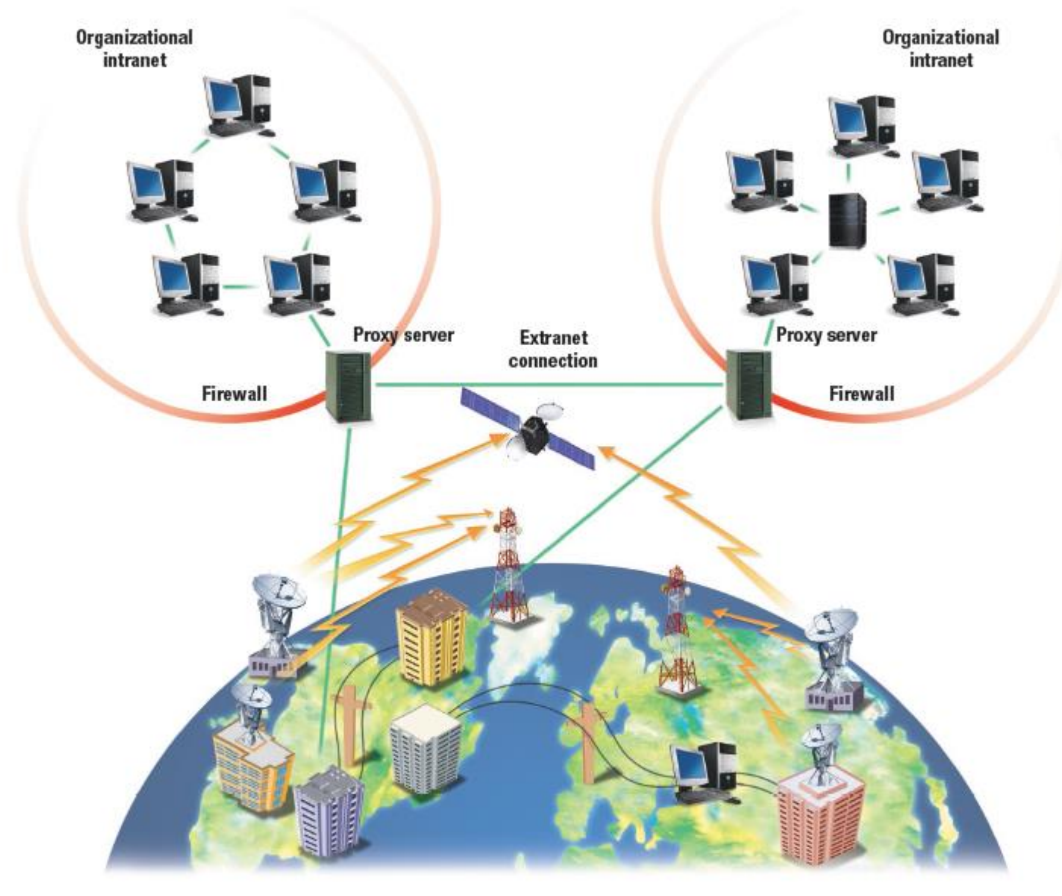
- **شبكة إنترانت Intranet** هي شبكة خاصة داخل المنظمة وهي تشبه الإنترنت، مثل شبكة الإنترنت العامة، الشبكات ايثرنت تستخدم المتصفحات والمواقع الإلكترونية، وصفحات الويب. التطبيقات النموذجية تتضمن دليل الهاتف الإلكتروني وعناوين البريد الإلكتروني، معلومات مفيدة للموظف، فرص العمل الداخلية، وأكثر من ذلك بكثير.
- **الشبكة إكسترانت Extranet** هي شبكة خاصة تربط أكثر من منظمة واحدة، كثير من المنظمات تستخدم تقنيات الإنترنت للسماح لمزودي الخدمات وغيرهم بوصول محدود لشبكاتها، والغرض من ذلك هو زيادة الكفاءة وخفض التكاليف، فمثلا، مصنعي السيارات لديهم المئات من الموردين للأجزاء التي تذهب في صنع السيارة، عن طريق الحصول على نفاذ إلى الجداول الزمنية لإنتاج السيارة، يمكن للموردين جدولة وتسليم القطع عند الحاجة إليها في مصانع التجميع، في هذا الطريقة يتم المحافظة على الكفاءة التشغيلية من قبل كل من الشركة المصنعة والموردين.

أمن الشبكات Network Security

تواجه المنظمات الكبيرة التحدي المتمثل في ضمان أن المستخدمين المخولين لديها فقط يمكنهم الوصول إلى موارد الشبكة، من مواقع جغرافية متعددة أو عبر الانترنيت، تأمين شبكات الحاسب الكبيرة يتطلب تقنية متخصصة، التقنيات الثلاثة الشائعة الاستخدام عادة لضمان أمن الشبكات تكون: الجدران النارية، وأنظمة كشف التسلل، والشبكات الخاصة الافتراضية.

- **الجدار الناري firewall** يتكون من الأجهزة والبرامج التي تتحكم في الوصول إلى شبكة الإنترانت والشبكات الداخلية الأخرى. معظمها تستخدم البرمجيات أو جهاز حاسب خاص يدعى المخدم الوكيل proxy server، جميع الاتصالات بين الشبكات الداخلية للشركة والقادمة من العالم الخارجي تمر من خلال هذا الخادم، من خلال تقييم المصدر ومحتوى كل الاتصالات، يقرر المخدم الوكيل فيما إذا كان آمناً للسماح للرسالة المحددة أو الملف بالمرور إلى داخل أو خارج شبكة المؤسسة، انظر الشكل (8-24).

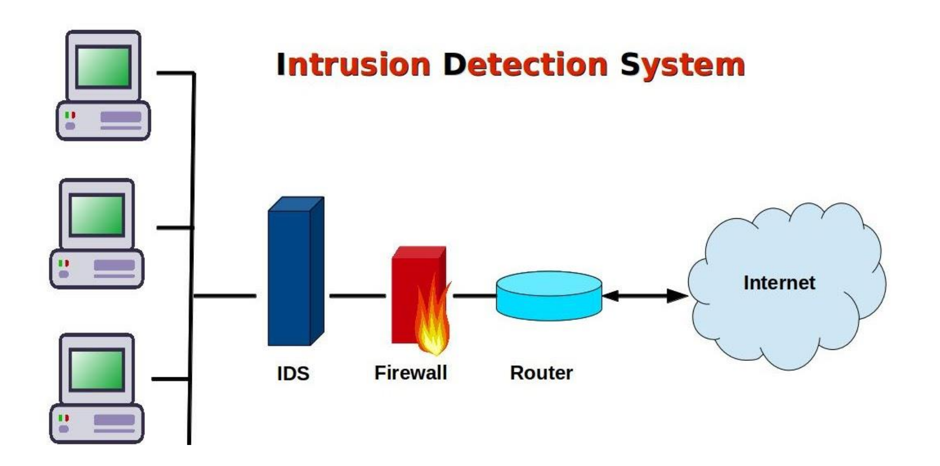




الشكل (8-24) مخدمات الوكيل، الجدران النارية، الشبكة انترانت، الشبكة اكسترانت

- **أنظمة كشف التسلل Intrusion detection systems (IDS)** تعمل مع الجدران النارية لحماية شبكة المنظمة، تستخدم هذه الأنظمة التقنيات الإحصائية المتطورة لتحليل كل حركات المرور الواردة والصادرة في الشبكة، باستخدام أحدث التقنيات للمطابقة والاستدلال، أنظمة كشف التسلل IDS يمكنها التعرف على إشارات عن وجود هجوم على الشبكة وتعطيل الوصول قبل أن يتمكن المتسلل من القيام بأي ضرر، الشكل (8-25) يعرض مخطط لهذه الأنظمة.
- **الشبكات الخاصة الافتراضية في بي ان Virtual private networks (VPN)** تنشئ اتصال خاص آمن بين المستخدم البعيد والشبكة الداخلية للمنظمة، بروتوكولات في بي ان VPN خاصة تنشئ مكافئ للخط المخصص بين الحاسب المنزلي أو جهاز الحاسب المحمول الخاص بالمستخدم وخادم الشركة، الاتصال يتم تشفيره بشدة، ومن وجهة نظر المستخدم، يبدو أن محطة العمل تقع في الواقع على شبكة الشركة. مثل المنظمات المستخدمين يواجهون التحديات الأمنية ولديهم مخاوف محقة، فنحن نحتاج إلى أن نكون قلقين بشأن خصوصية المعلومات الشخصية، في الفصل التالي سنناقش جدران الحماية الشخصية وطرق أخرى لحماية الخصوصية الشخصية والأمن.





الشكل (8-25) نظام كشف التسلل

اختبار للأفكار

- ما هي تقنيات الانترنت، قارن بين الانترانت والاكسترانت.
- ما هو الجدار الناري، ما هو المخدم الوكيل.
- ما هي أنظمة كشف التسلل، ما هي الشبكات الخاصة الافتراضية.

الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. مفهوم يتعلق باستخدام شبكات الحاسب لربط الناس والموارد:

ا. الاتصال		ج. بروتوكول الانترنت تي سي بي/ اب بي TCP / IP

ب. نظام تحديد الموقع جي بي اس GPS		د. واي فاي Wi-Fi

2. الكابلات الكهربائية عالية التردد من شأنها أن توفر الإشارات التلفزيونية وكذلك تربط أجهزة الحاسب في الشبكة، وهي:

ا. الكابل المحوري Coaxial cable		ج. واي فاي Wi-Fi

ب. الالياف البصرية		د. الكابل المجدول Twisted-pair cable

3. الاتصالات الراديوية قصيرة المدى التي تنقل البيانات عبر مسافات قصيرة تصل إلى ما يقرب من 33 قدما هي:

ا. بلوتوث Bluetooth		ج. دي اس ال DSL

ب. النطاق العريض		د. بروتوكول الانترنت تي سي بي/ اب بي TCP / IP

4. تسمى السرعة التي ينقل بها المودم البيانات الخاصة به:

ا. السرعة الرقمية		ج. تصنيف وحدات

ب. سرعة البت		د. معدل نقل

5. استخدام عرض النطاق الترددي عادة لدي اس ال DSL، والكابلات، والاتصالات عبر الأقمار الاصطناعية إلى الإنترنت يدعى النطاق الترددي:

ا. النطاق الترددي الاساسي		ج. النطاق الترددي المتوسط

ب. النطاق الترددي العريض		د. النطاق الترددي المنخفض

6. كل جهاز حاسب على الإنترنت له عنوان رقمي فريد من نوعه يدعى:

ا. عنوان آي بي IP		ج. البروتوكول

ب. مخدم اسم المجال دي ان اس DNS		د. الحزمة packet

7. يشار إليها أحيانا بطاقة محول الشبكة المحلية، وهي من بطاقات التوسعة ربط جهاز حاسب بالشبكة، تدعى:



ا. بطاقة الصوت
ج. الخادم

ب. بطاقة ملائمة الشبكة NIC
د. الشبكة الافتراضية في بي ان VPN

8. جهاز يتيح لشبكة محلية واحدة LAN أن ترتبط بالشبكات المحلية الأخرى أو إلى شبكات أكبر.

ا. بطاقة ملائمة الشبكة NIC
ج. الكابل المجدول Twisted-pair cable

ب. بوابة الشبكة network gateway
د. مخدم اسم المجال دي ان اس DNS

9. عادة باستخدام تقنية واي فاي، نقطة الوصول اللاسلكية التي تكون متوفرة للجمهور في الأماكن مثل المقاهي والمكتبات ومحلات بيع الكتب والكليات والجامعات، تدعى:

ا. بالنقاط الساخنة hotspots
ج. الشبكة الافتراضية في بي ان VPN

ب. الشبكات الخارجية
د. الشبكات المحلية LAN

10. الخطية الحلقية، النجمية، الشجرية، المتداخلة، هي خمسة أنواع من:

ا. طبولوجيا وبنية الشبكة
ج. استراتيجيات الشبكات

ب. بروتوكولات الشبكات
د. أجهزة الشبكات

الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. التناظرية Analog	--- 1- نوع من بنية الشبكات التي فيها كل جهاز يوصل إلى كابل عام يدعى الخط أو العمود الفقري
د. البنية الخطية	--- 2- بروتوكول الانترنت المستخدم بشكل واسع.
ب. نظام كشف التطفل	--- 3- أمواج راديوية تستخدم تردد عالي.
ح. المكرويف	--- 4- اشارات الكترونية تملك قيم وموجات الكترونية مستمرة.
ت. مدير الشبكة	---5 - قواعد من أجل تبادل البيانات بين الحواسيب.
س. العقدة	--- 6- أي جهاز يوصل إلى الشبكة.
ث. روتوكول الانترنت تي سي بي/ اب بي TCP / IP	---7- متخصص حاسب مسؤول عن تشغيل وادارة الشبكة وتنفيذ شبكات جديدة
ص. الند للند	--- 8- هذه الشبكة تعرف أيضا بالشبكة الهرمية، وغالبا ما تستخدم لتبادل البيانات على مسافات واسعة.
ج. البروتوكولات	--- 9- في هذه الشبكة العقد لها سلطة متساوية، ويمكنها العمل كمخدمات وعملاء
ز. البنية الشجرية	-- 10- يستخدم مع الجدار الناري لحماية شبكة المنظمة.



المصطلحات واختصاراتها Key Terms and Abbreviations

المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة	المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة
البريد الإلكتروني	E-mail	231	كابل الألياف الضوئية	Fiber-Optic Cable	236
الرسائل النصية	Texting	231	بيتابيت	Petabit	236
المؤتمرات عن طريق الفيديو	Videoconferencing	231	جيغابيت	Gigabits	236
التجارة الالكترونية	Electronic commerce	231	الاتصالات اللاسلكية	Wireless Connections	236
الاتصال بالشبكة	Connectivity	232	الاتصال بلوتوث	Bluetooth	236
الثورة اللاسلكية	The Wireless Revolution	232	الاتصال الواي فاي	Wi-Fi	236
أنظمة الاتصالات	Communication Systems	233	الاتصال الخلوي	Cellular	237
أجهزة الإرسال والاستقبال	Sending and Receiving Devices	233	الاتصال واي ماكس (البينيّة التشغيلية العالمية للولوج بالموجات الدقيقة)	WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access)	237
أجهزة الاتصال	Connection Devices	233	اتصال الموجات الدقيقة (ميكروويف)	Microwave	237
قناة الاتصال	Communication Channel	233	إنتلسات ، اتحاد القنوات الفضائية والاتصالات	Intelsat	237
الوصلات الفيزيائية	Physical Connections	234	اتصالات الأقمار الصناعية	Satellite	238
الكابل المجدول	Twisted-Pair Cable	235	الإرسال	Uplink	238
الكابل المحوري	Coaxial Cable	235	النظام العالمي لتحديد المواقع	Global positioning system (GPS)	238
الاستقبال	Downlink	238	أجهزة الاتصال	Connection Devices	239
الأشعة تحت الحمراء	Infrared	238	الإشارات التناظرية	Analog signals	239



240	Satellite Connection Services	خدمات الاتصال الفضائية	239	Modems	أجهزة المودم
240	Cellular Service Providers	مقدمي الخدمات الخلوية	239	Digital signals	الاشارات الرقمية
240	First-Generation Mobile Telecommunications (G1)	الجيل الأول من الاتصالات المتنقلة	239	Modulation	التعديل
242	Second generation Mobile Telecommunications (G2)	الجيل الثاني من الاتصالات المتنقلة	239	Demodulation	فك التعديل .
242	Third-Generation Mobile Telecommunications (G3)	الجيل الثالث من الاتصالات المتنقلة	239	Transfer rate	معدل النقل
242	Fourth-Generation Mobile Telecommunications (G4)	الجيل الرابع من الاتصالات المتنقلة	239	Megabits Per Second	ميجابت في الثانية
242	Long Term Evolution (LTE)	التقدم طويل الأمد	240	Optical Carrier (OC)	الحوامل الضوئية
242	Data Transmission	نقل البيانات	240	Dial-up Services	خدمات الاتصال الهاتفي
242	Bandwidth	عرض النطاق الترددي	240	Digital Subscriber (DSL)Line	مودم دي اس ال (خط المشترك الرقمي)
242	Low Bandwidth	عرض النطاق الترددي المنخفض	240	Cable Modem	مودم الكابل
242	Voiceband	عرض النطاق الصوتي	240	Wireless Modem	مودم لاسلكي
243	IP address (Internet Protocol Address)	عنوان بروتوكول الإنترنت	240	Wireless Wide Area Network Modem (WWAN)	مودم الشبكة اللاسلكية واسعة النطاق
343	Broadband	النطاق الترددي العريض	240	Connection Service	خدمة الاتصال
243	Identification	تحديد الهوية	240	Cable Service	خدمة الكابل
243	Protocols	البروتوكولات	240	Fiber-Optic Service (FiOS)	خدمة الألياف الضوئية



255	Organizational Networks	شبكات المنظمة	251	Star Network	الشبكة النجمية
255	Internet Technologies	تقنيات الإنترنت	251	Tree Network	الشبكة الشجرية
255	Intranet	شبكة إنترانت	251	Hierarchical Network	الشبكة الهرمية
255	Extranet	شبكة إكسترانت	252	Mesh Network	الشبكة المتداخلة مش
255	Network Security	أمن الشبكات	253	Strategies	الاستراتيجيات
255	Firewall	الجدار الناري	253	Client/Server Networks	شبكات العميل / الخادم
255	Proxy Server	المخدم الوكيل	254	Peer-to-Peer (P2P) Network	شبكة الند للند
256	Intrusion detection Systems (IDS)	أنظمة كشف التسلل	254	Windows Server	نظام التشغيل ويندوز سيرفر
256	Virtual private Networks (VPN)	الشبكات الخاصة الافتراضية في بي ان	254	BitTorrent	برامج تبادل الملفات الخاصة مثل بت تورنت

الفصل التاسع 9

الخصوصية، الأمن، والأخلاقيات

Privacy, Security and Ethics





لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



منذ أن بدأ عصر الحوسبة التجارية، أخذت الحواسيب طريقها إلى قلب بنية المجتمع الحديث، وقد انطوى عملها على العديد من المشاكل والعقبات، وأهمها القضايا المتعلقة بالجرائم الالكترونية، إذ يحاول المجرمون الوصول إلى البريد الإلكتروني الخاص بك، حسابك المصرفي على الانترنت، وحتى الهاتف الخليوي الخاص بك، هناك منظمات تقوم بتسجيل وتحليل كل الحركات والقرارات الرقمية للأفراد ، مما دفع كثيرين إلى الاعتقاد بأن المستقبل على الإنترنت سوف يؤدي إلى نهاية الخصوصية كما نعرفها.

يقدم هذا الفصل المهارات والمعارف والمفاهيم الأساسية التي نحتاجها لنكون مستعدين لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، تتضمن:

- جرائم الإنترنت–احمي نفسك من الفيروسات وخدع الإنترنت، وسرقة الهوية.
- حقوق الخصوصية – تعلم كيف يمكن تسجيل الشركات استخدامها للإنترنت بشكل قانوني، وكيفية استخدامهم للمعلومات.
- الحوسبة الآمنة – تجنب الارتباك والعوائق وما هو مسيء، من خلال معرفة كيف تشارك الشبكات الاجتماعية معلوماتك.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. التعرف على أهم القضايا التي تقلق التنفيذ الفعال لتقنية المعلومات، مناقشة تعريف الهوية على الشبكة.
2. مناقشة القضايا الأساسية للخصوصية كدقة البيانات والملكية والنفاذ، والقوانين الأساسية للخصوصية.
3. مناقشة كيف لتقنية المعلومات أن تخترق خصوصية الناس، وأثر قواعد البيانات الكبيرة، الشبكات الخاصة، الويب على الخصوصية.
4. مناقشة الجرائم الحاسوبية بما في ذلك إنشاء البرامج الخبيثة مثل الفيروسات والديدان وحصان طروادة، وكذلك هجمات حجب الخدمات، الاحتيال، انتحال الهوية، الخدع الإلكترونية، اختراق شبكات واي فاي، والتلاعب بالبيانات.
5. مناقشة تفصيلية لحماية أمن الحاسب، بما في ذلك تقييد النفاذ، وتشفير البيانات، وتوقع الأخطار، ومنع فقدان البيانات.
6. مناقشة أخلاقيات استخدام الحواسيب بما في ذلك قانون حق المؤلف، قرصنة البرمجيات، وإدارة الحقوق الرقمية، وقانون حقوق الطبع والنشر الرقمية للألفية الجديدة، فضلا عن الانتحال وطرق تحديد الانتحال.



مقدمة Introduction

بما أن هناك أكثر من مليار حاسب شخصي في الاستخدام اليوم، ما هي النتائج المترتبة على هذا الوجود الواسع لهذه التكنولوجيا؟

على الرغم من الفوائد التي جلبتها تقنية المعلومات وأدواتها إلى المجتمع، إلا أنها تحمل في طياتها بعض التأثيرات الجانبية المزعجة، فيجب أن لا يسمح لأحد بانتهاك الخصوصية، وعلى غرار أي ثورة متسارعة الخطى، فقد كانت مسيرة الحاسب مشوشة في العديد من الجوانب، وقد تم إيجاد العديد من الأعمال الجديدة، وأدت إلى فقدان بعضها الآخر، ولا يزال قسم ثالث مهدد، وطفت على السطح جملة من المخاوف والتوجسات من مجموعة من المشاكل الصحية التي أصابت الأشخاص الذي يعملون في تقنية المعلومات.

زاد الحاسب من إمكانية النفاذ إلى المعلومات مفسحاً المجال أمام ظهور جرائم جديدة، وتهديد الخصوصية، ومن الواضح أن ثمة حاجة متواصلة لقليل من الضبط، بغية الحد من هذه الأخطار التي ينطوي عليها استخدام هذه التجهيزات، عندما نستخدم شبكة الإنترنت، قد يتم جمع معلومات عنا وتبادلها مع الآخرين، وهذا في حد ذاته خطير جداً، فقد يكون من بين هذه المعلومات أرقام الحسابات، أماكن التواجد، ومعلومات شخصية، من الممكن لهذه المعلومات أن تصبح متداولة مع الآخرين.

هذه التقنية تطالب بالإجابة على الكثير من الأسئلة المهمة جداً، وتوضيح بعض القاضايا بشكل شفاف، ربما هذه من أهم الأمور للقرن الحادي والعشرين.

لاستخدام أجهزة الحاسب بكفاءة وفعالية عليك أن تكون على علم بالتأثير المحتمل للتقنية على الناس، وكيف تحمي نفسك على شبكة الإنترنت، عليك أن تكون قادر على تحسس الهجمات والفيروسات والتجسس، وعلى التعرف على أمن المؤسسات والخصوصية الشخصية بشكل كامل.

الأفراد People

كما ناقشنا سابقاً أن نظم المعلومات تتكون من الأشخاص، الإجراءات، الكيان البرمجي، الكيان الصلب العتادي، البيانات، والإنترنت، فإن هذا الفصل يركز على الأفراد من الناس الذين يستخدمون تقنية المعلومات، في حين أن معظم الأفراد يوافق على أن التقنية كان لها أثر إيجابي جدا على الناس، فمن المهم التعرف على الآثار السلبية، أو التي يحتمل أن تكون سلبية.

التنفيذ الفعال لتقنية الحاسب ينطوي على تعظيم التأثيرات الإيجابية مع التقليل من التأثيرات السلبية، أهم القضايا تكون:

- **الخصوصية Privacy:** ما هي الأخطار التي تهدد الخصوصية الشخصية، وكيف يمكن أن نحمي أنفسنا؟
- **الأمن Security**: كيف يمكن الوصول إلى معلومات حساسة والتحكم بها، وكيف يمكننا تأمين الأجهزة والبرامج؟
- **الأخلاق Ethics**: كيف تؤثر تصرفات المستخدمين الفرديين والشركات على المجتمع؟

دعونا نبدأ من خلال دراسة الخصوصية.



الخصوصية Privacy

جعلت التقنية من الممكن جمع البيانات بأنواعها واستعمالها، تتضمن هذه البيانات معلومات حول الأفراد، المواقع التي زرتها، المخازن التي تسوقت منها، أرقام الهاتف التي قمت بالاتصال بها، كلها أمثلة عن معلومات يمكن جمعها عنك. كيف سيكون شعورك إذا تعلمت كيف يتم جمع هذه المعلومات ومشاركتها؟

كيف يتم جمع هذه المعلومات وكيف يتم استخدامها، أو هل هي صحيحة؟

الخصوصية تتعلق بجمع واستخدام البيانات عن الأفراد، هناك ثلاثة قضايا أساسية عن الخصوصية:

- **دقة البيانات Accuracy** تتعلق بمسؤولية الأشخاص الذين يقومون بجمع البيانات والتأكد من أن البيانات صحيحة.
- **الملكية Property** تتعلق بمن يملك البيانات.
- **النفاذ Access** تتعلق بمسؤولية الأشخاص الذين يملكون البيانات، وبالتحكم بالذين لديهم حق استعمال هذه البيانات.

قواعد البيانات الكبيرة Large Databases

بعض المؤسسات الكبيرة تقوم بجمع المعلومات بشكل مستمر عن الأفراد، الحكومة الأمريكية وحدها تملك أكثر من الفان من قواعد البيانات، كل يوم يتم جمع البيانات عن الأفراد وتخزن في قواعد البيانات الكبيرة، على سبيل المثال، شركات الهاتف تقوم بتجميع قوائم المكالمات التي قمنا بها، والأرقام التي استخدمناها، والمواقع في الهواتف الذكية التي تعتمد نظام تحديد المواقع، وهلم جرا، شركات بطاقات الائتمان تحتفظ بقواعد بيانات للمستخدمين بحيث تخزن عمليات الشراء لحامل البطاقة، المدفوعات، والسجلات الائتمانية. الماسحات الضوئية في السوبر ماركت تحتفظ بقائمة المشتريات التي قمنا بشرائها، والأسعار والتاريخ، البنوك تحتفظ بسجلات عن حركة الأموال والمدفوعات وتواريخ الاستحقاق والفوائد وعن الديون وغيرها من المعلومات التي نستخدمها، محركات البحث تسجل تاريخ البحث لمستخدميها بما في ذلك المواضيع التي تم البحث عنها، والمواقع التي تمت زيارتها، مواقع الشبكات الاجتماعية تجمع معلومات عن كل دخول لنا.

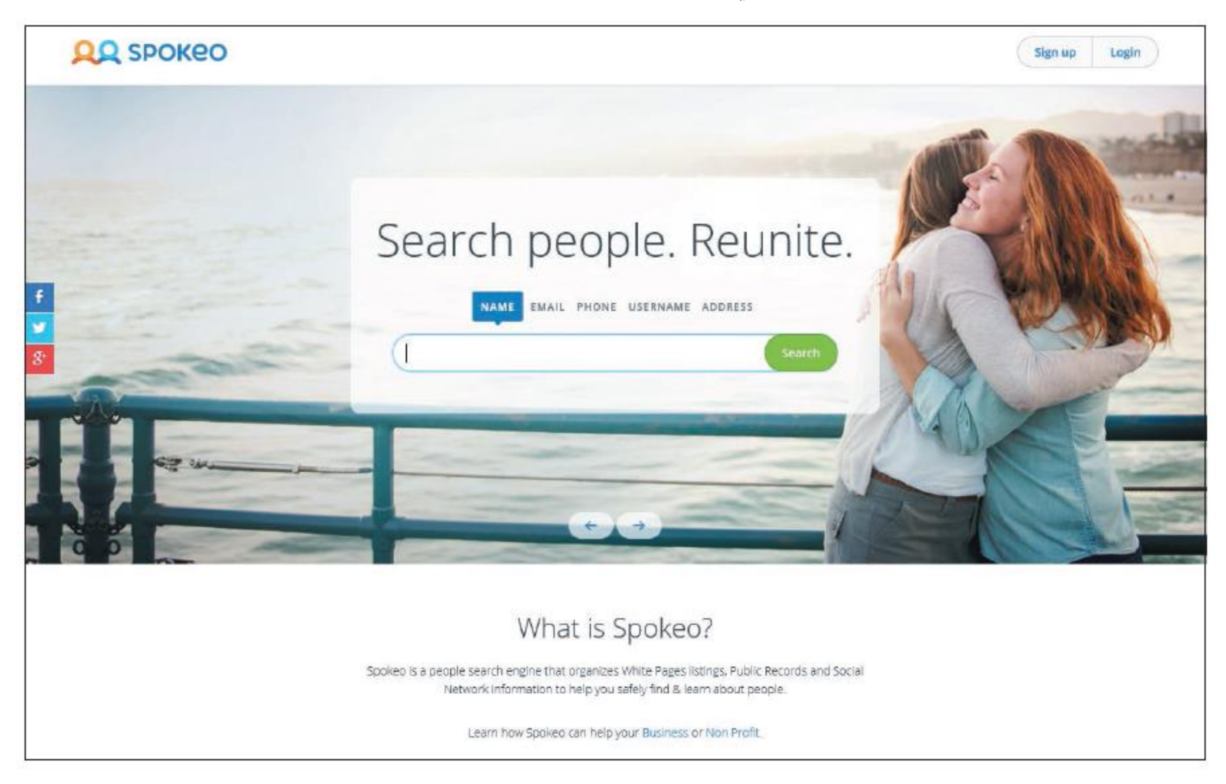
بشكل فعلي كل الأحداث الرقمية التي تقوم بها، سواء باستخدام الهاتف العادي أو الهاتف الذكي، شراء منتج أو خدمة، أو إرسال أو تلقي أي اتصالات يتم جمعها وتسجيلها، ونتيجة لذلك، فإن حجم وعدد قواعد البيانات يكاد ينفجر.

في الواقع، يمكن القول أن 90 في المئة من البيانات المخزنة رقميا اليوم تم جمعها في غضون العامين الماضيين، هذا الحجم المتزايد من البيانات في كثير من الأحيان يشار إلى إليه بالبيانات الكبيرة big data.اليوم توجد صناعة كبيرة يقوم بها جامعي البيانات تعرف باسم بائعي المعلومات information resellers أو وسطاء وسماسرة المعلومات information brokers، والتي تقوم بجمع وتحليل، وبيع مثل هذه البيانات الشخصية، انظر الشكل (9–1)، إذ يستخدمون قواعد بيانات عامة موجودة، وفي كثير من الحالات قواعد البيانات غير عامة، إذ يقوم موزعي المعلومات بإنشاء ملفات شخصية إلكترونية، أو أوصاف مفصلة للغاية وذات طابع شخصي عن الأفراد.



يكاد يكون من المؤكد، أن لديك ملف تعريف إلكتروني (بروفيل) يتضمن اسمك وعنوانك، رقم الهاتف، رقم الضمان الاجتماعي ورقم رخصة القيادة، وأرقام الحسابات المصرفية، أرقام بطاقات الائتمان، السجلات الهاتفية، التسوق، أنماط الشراء، وأكثر من ذلك، موزعي المعلومات تبيع هذه الملفات الإلكترونية لشركات التسويق المباشر، أو جامعي التبرعات، أو غيرها، العديد منهم يوفر هذه الخدمات على شبكة الإنترنت مجاناً أو بتكلفة رمزية.

يمكن لهذه الملفات الشخصية أن تكشف أكثر مما كنت قد ترغب في جعل الجمهور يطلع عليه، وقد يكون لها تأثير أبعد مما قد تتصور، وهذا يثير العديد من القضايا الهامة التي تتضمن:



الشكل (9–1) أحد مواقع توزيع المعلومات

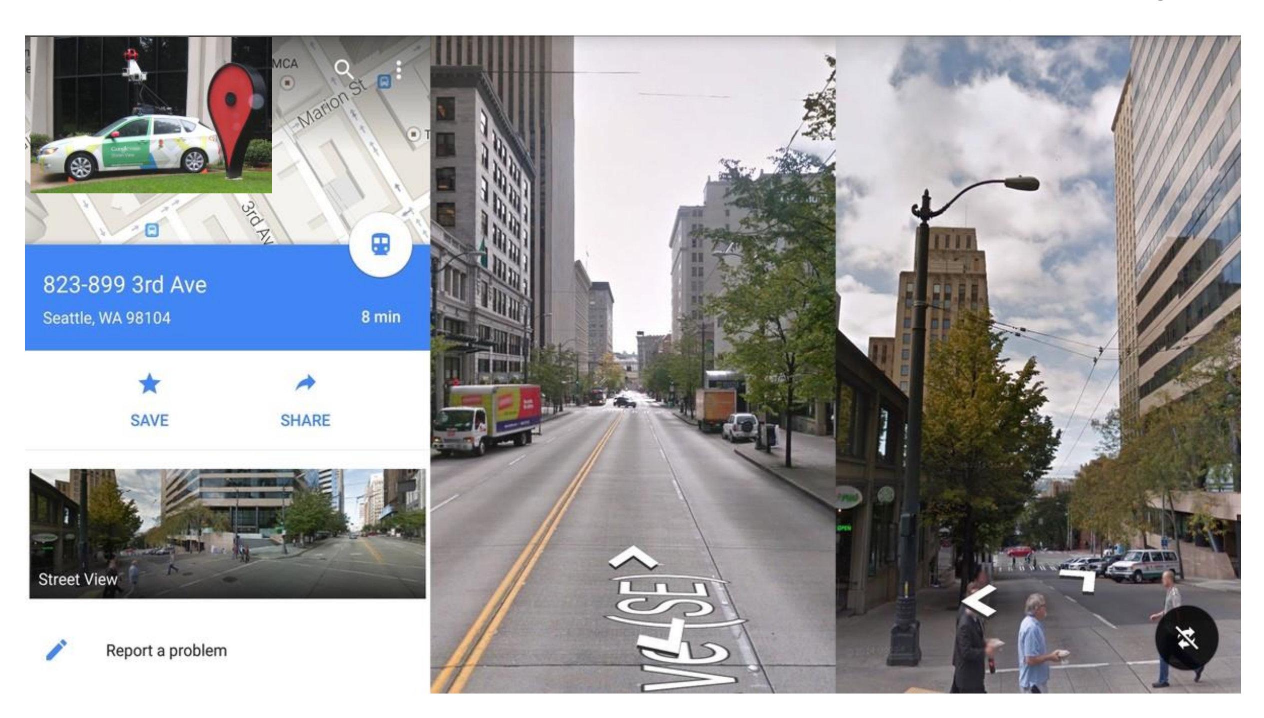
- **الجمع من الأماكن العامة Collecting public**: مع تحديد الشخصية، والمعلومات ماذا لو كان بإمكان الناس في أي مكان في العالم عرض الصور التفصيلية الخاصة بك، منزلك، أو سيارتك؟ مشروع منظر شارع جوجل Google's Street View يسمح بذلك، إذ يستخدم الصور المفصلة التي تم التقاطها باستخدام سيارة مجهزة خصيصا، ، منظر الشارع يجعل من الممكن أن تأخذ جولة افتراضية في العديد من المدن والأحياء، من أي جهاز حاسب متصل إلى شبكة الإنترنت، انظر الشكل (9–2). على الرغم من أن الصور المتوفرة على منظر الشارع تؤخذ جميعها في الأماكن العامة، إلا أن البعض اعترض على المشروع باعتباره يتطفل على خصوصياتهم.



بما أن الكاميرات الرقمية وكاميرات الويب تصبح أرخص والتطور الحاصل في البرمجيات، فمن المرجح أن العديد من القضايا التي تنطوي على الخصوصية الشخصية في الأماكن العامة سوف تحتاج إلى معالجة من جديد عند دمج عدد من تقنيات الحوسبة يمكن على سبيل المثال، جعل تتبع الأفراد في الأماكن العامة في الزمن الحقيقي أمراً ممكناً.

- **نشر المعلومات دون موافقة شخصية Spreading information without personal consent**: كيف سيكون شعورك إذا كان صاحب العمل يستخدم أحد مواقعك الشخصية للتواصل الاجتماعي، كفايس بوك أو غيره من ملفاتك الشخصية على مواقع التواصل الاجتماعي، لأخذ قرار أو وضع إعلان أو مراسلة أحد؟ وهو شائع اليوم في العديد من المؤسسات.

لسوء الحظ مواقع التواصل الاجتماعي تضع الأفراد الذين يستخدمونها في خطر، لقد فقد البعض وظائفهم بعد نشر تصريحات حول المشرف أو بعد مناقشة كراهيتهم لوظائفهم الحالية، ملفك الشخصي في الشبكات الاجتماعية قد يكشف أكثر عنك وعن ماذا كنت تنوي.



الشكل (9-2) منظر شارع جوجل Google's Street View

القدرة على تبادل المعلومات الشخصية عن غير قصد تمتد الماضي فإذا كنت قد نشرت على موقع الويب الخاص بك للتواصل الاجتماعي صورة، يمكن لصديق لك أن يضع علامة أو يتعرف عليك في الصورة بوضع اسمك عليها دون علمك أو إذن منك وبالتالي أصبحت هذه الصورة جزء من ملفك الشخصي ومتاحة للآخرين دون موافقتك.



- **نشر معلومات غير دقيقة Spreading inaccurate information**: إن ما يحدث بسبب أخطاء كتابية بسيطة، قد يكون له أثر كبير، من اعتقال أو تسريح من عمل، أو غيرها من الحالات التي قد تنتج عن خطأ قد ترتكبه عند ملئك لمعلومات خاطئة.

الشبكات الخاصة Private Networks

لنفترض أنك كنت تستخدم نظام البريد الإلكتروني الخاص بالشركة لارسال رسالة إلى زميل في العمل، والرسالة كانت حول المشرف، أو لإرسال رسالة فيها معلومات شخصية إلى حد كبير إلى صديق، قد تجد في وقت لاحق أن مشرفك أو رئيسك في العمل قام بقراءة هذه الرسائل الإلكترونية، في الواقع، العديد من الشركات تقوم بمراقبة البريد الإلكتروني وملفات الموظفين على حواسيبهم باستخدام برنامج مراقبة الموظف، هذه البرامج تسجل كل شيء تقريبا تفعله على جهاز الحاسب الخاص بك بعض القوانين لا يمنع هذا النوع من المراقبة الإلكترونية، ولكن يتطلب من أرباب العمل إعلام الموظفين بإشعار خطي مسبق، وأيضا سيكون عليهم تنبيه الموظفين خلال المراقبة بنوع من إشارة مسموعة أو مرئية.

اختبار للأفكار

- صف كيف تؤثر قواعد البيانات الكبيرة على الخصوصية.
- ما هي البيانات الكبيرة، من هم موزعو المعلومات، الملفات الشخصية الإلكترونية.
- قم بتعدد ثلاث قضايا هامة تتعلق بالملفات الشخصية.
- ما هي الشبكات الخاصة، ما هو برنامج مراقبة الموظف.

الإنترنت والويب The Internet and the Web

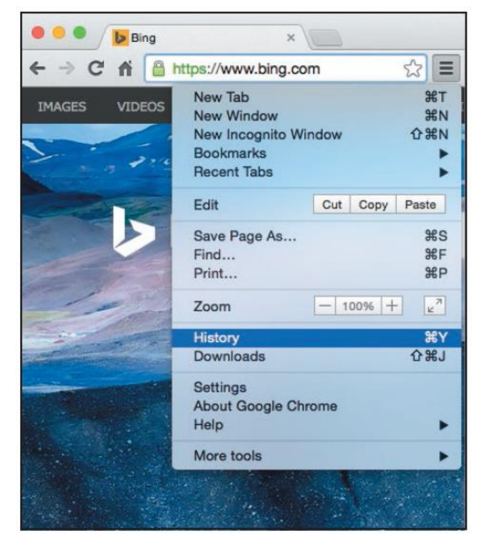
هل لديك أية مخاوف عن الخصوصية عند إرسال البريد الإلكتروني على شبكة الإنترنت أو تصفح الويب ؟ معظم الناس ليس لديهم أي منها، هم يعتقدون أنه طالما يستخدمون حواسيبهم الشخصية فهم مخيرين في الكشف عن أسمائهم أو غيرها من المعلومات الشخصية، والقليل منهم الذي عملوا شيء لمنع اختراق الخصوصية الشخصية، الخبراء يدعون هذا the illusion of anonymity وهم عدم الكشف عن الهوية الذي جلبته الإنترنت.

يتم التعرف على كل حاسب على شبكة الإنترنت من قبل رقم فريد يعرف بعنوان آي بي IP. عناوين آي بي IP يمكن استخدامها لتتبع الأنشطة عبر الانترنت من مصادرها، مما يسمح للخبراء أمن الحاسب وضباط إنفاذ القانون للتحقيق في جرائم الحاسب، مثل الدخول غير المصرح به إلى الشبكات أو تبادل ملفات حقوق الطبع والنشر دون إذن.



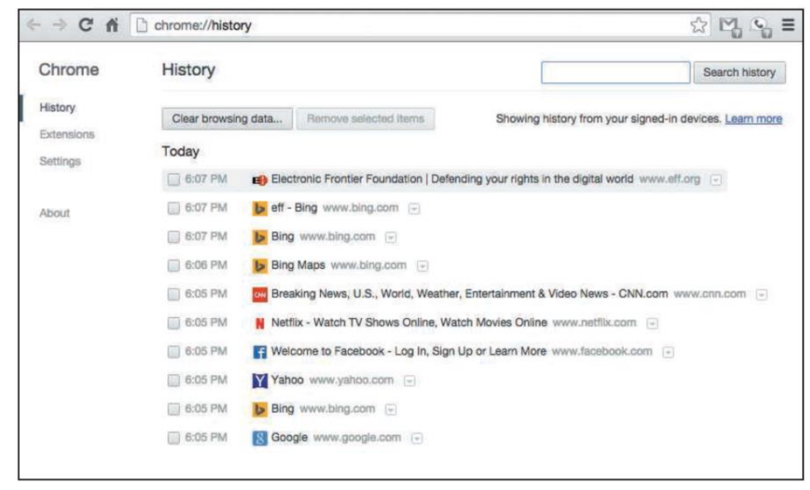
عند تصفح الويب، يقوم متصفحك بتخزين المعلومات الهامة على القرص الثابت الخاص بك، وعادة من دون أن تكون على علم بذلك، هذه المعلومات تحتوي على سجلات حول الأنشطة الخاصة بك على الإنترنت، تشمل التاريخ وملفات إنترنت المؤقتة.

- **ملفات التاريخ History files** تتضمن المواقع أو العناوين للمواقع التي قمت بزيارتها مؤخراً، ملف التاريخ هذا يمكن أن يعرض من خلال مستعرضك (حسب النوع) من عدة أماكن، فمن شريط العنوان توجد صفحة التاريخ، يمكن رؤية التاريخ من خلال مستعرض جوجل كروم بإتباع التعليمات في الشكل (9-3).
- **ملفات انترنت المؤقتة Temporary Internet files** وتعرف أيضاً بذاكرة المستعرض browser cache تحتوي على محتوى صفحة الويب والتعليمات لعرض هذا المحتوى، كلما قمت بزيارة موقع على شبكة الانترنت، يتم حفظ هذه الملفات عن طريق المتصفح الخاص بك، إذا تركت الموقع وبعد ذلك أردت العودة في وقت لاحق، تستخدم هذه الملفات لتسريع إعادة عرض محتوى الويب.



1 في الزاوية العليا اليمنى لنافذة المتصفح، اختر Chrome Menu buton

2 اختر التاريخ History



الشكل (9-3) رؤية ملف التاريخ في مستعرض جوجل كروم



هناك طريقة أخرى يمكن من خلالها رصد نشاط الويب الخاص بك هي مع الكوكيز cookies، والكوكيز هي ملفات بيانات صغيرة تتوضع على القرص الثابت الخاص بك من المواقع التي قمت بزيارتها، اعتماداً على إعدادات المتصفح الخاص بك، هذه الملفات يمكن ان تكون مقبولة أو مرفوضة، على الرغم من أنك عموما لن تكون على علم عندما يولد موقع على شبكة الانترنت الكوكيز، وهي غير ضارة في حد ذاتها، لكنها تشكل خطرا محتملا على الخصوصية، إذ أنها تستطيع أن تخزن المعلومات عنك، خياراتك، وعاداتك في التصفح، المعلومات المخزنة بشكل عام تعتمد على ما إذا كان الكوكيز هو من نوع ملفات الطرف الأول first-party cookie أو من نوع الطرف الثالث third-party cookie.

- **ملفات الكوكيز من نوع الطرف الأول first-party cookie** هو النوع الذي تم إنشاؤه (ومن ثم قراءته) فقط من قبل الموقع الذي تقوم بزيارته حالياً، ويتم تفعيله فقط أثناء وجودك على الموقع – وهذه الكوكيز تسمى "جلسة – session" وبعد خروجك من الموقع يتم حذف هذه الجلسة، العديد من المواقع تستخدم ملفات الكوكيز الطرف الأول لتخزين المعلومات عن الجلسة الحالية، التفضيلات العامة الخاصة بك، النشاط الخاص بك على الموقع، والقصد من هذه الملفات هو بحيث تعمل على تحسين تجربة المستخدم في حال قام بزيارات أخرى لاحقاً، على سبيل المثال، عند زيارتك لموقع تجارة إلكترونية، ملف الكوكيز المخزن مسبقاً لديك يمكن أن يوفر المعلومات بحيث يمكن استقبالك بالاسم وعرض المبيعات والعروض الترويجية التي تهمك.
- **ملفات الكوكيز من نوع الطرف الثالث first-party cookie** هي النوع التي يتم إنشاؤها عادة من قبل شركة الدعاية التي تنضم إلى الموقع الذي تزوره حاليا، وتستخدم هذه الملفات من شركة الإعلان لتتبع نشاط الويب الخاص بك عندما تنتقل من موقع إلى آخر، لهذا السبب، فإنها غالبا ما يشار إليها بكوكيز التتبع tracking cookies، منتقدو هذه العملية يدعون أن خصوصيتك تنتهك لأنه يتم تسجيل النشاط الخاص بك عبر مواقع متعددة، المدافعون عن هذا الممارسة يقولون ان هذه الملفات هي مفيدة لأنها تساعد المواقع تسليمك الإعلانات التي تهمك/ على سبيل المثال، افترض أنك قمت بزيارة أربعة مواقع مختلفة تستخدم وكالة الإعلانات نفسها، المواقع الثلاثة الأولى عن السيارات، ولكن الرابع هو محرك البحث، عندما قمت بزيارة الموقع الرابع، إنك من المحتمل أن ترى إعلان عن سيارة لأن الكوكيز أظهر أنك قد زرت المواقع المتعلقة بالسيارات، بعض المستخدمين لم تكن مريحة معهم هذه الفكرة.

متصفحات الويب تخزين الكثير من المعلومات في شكل ملفات إنترنت المؤقتة، الكوكيز، والتاريخ، لهذا السبب، المتصفحات تقدم الآن للمستخدمين طريقة سهلة لحذف سجل التصفح، وبالإضافة إلى ذلك، فإن معظم المتصفحات تقدم أيضا نمط الخصوصية Privacy mode، والذي يضمن أن أنشطة التصفح الخاص بك ليست مسجلة على القرص الثابت الخاص بك. على سبيل المثال، توفر جوجل كروم نمط التصفح المخفي الذي يمكن الوصول إليه من قائمة المتصفح.



حشرات الويب الويب بغز Web bugs تكون صور غير مرئية أو كود اتش تي ام ال HTML مخفية داخل صفحة الويب أو رسالة البريد الإلكتروني، يمكن أن تستخدم لنقل المعلومات بدون معرفتك، وعلى الرغم من أن هذه الملفات يمكن أن تقلق العديد من الأفراد، فإنها في كثير من الأحيان يمكن أن تشكل تهديدات محتملة تنتهك خصوصيتك، عندما يقوم المستخدم بفتح بريد إلكتروني يحتوي على حشرات الويب، المخدم المستقبل سوف يعرف الآن أن هذا عنوان البريد الإلكتروني نشط، ويتم إرسال المعلومات إلى مصدر هذه الحشرات.

بسبب هذا الخداع كثير من برامج البريد الإلكتروني تمنع الآن الصور وكود اتش تي ام ال HTML من مرسلين غير معروفين، وتترك للمستخدم أن يقرر ما إذا كان يسمح أو لا يسمح بمثل هذا المحتوى ليتم عرضه.

أخطر أنواع تهديد الخصوصية يأتي في شكل برامج التجسس، المصطلح **برامج التجسس spyware** يستخدم لوصف مجموعة واسعة من البرامج المصممة للتسجيل والإبلاغ عن الأنشطة التي يقوم بها الفرد على شبكة الإنترنت، بعض من هذه البرامج يمكنها حتى إجراء تغييرات على المتصفح الخاص بك من أجل خداعك والتلاعب بما تراه على الشبكة، Computer monitoring software برامج مراقبة الحاسب، ربما تكون من أكثر أنواع البرامج خطراً وعدوانية، أحدها يعرف باسم راصد لوحة المفاتيح Keystroke logger يسجل كل نشاط وضغطة زر في نظام الحاسب الخاص بك، بما في ذلك أرقام بطاقات الائتمان وكلمات السر، ورسائل البريد الإلكتروني، برنامج مراقبة الحاسب يمكن أن تبقى على القرص الصلب الخاص بك دون علمك من أحد مواقع الانترنت الخبيثة، أو عندما تقوم بتهيئة أحد البرامج على جهازك، في حين مثل هذه البرامج تكون مضرة في أيدي المجرمين، يمكن استخدامها قانونيا في الشركات لمراقبة الموظفين أو من قبل المسؤولين عن إنفاذ القانون الذين يجمعون الأدلة.

لسوء الحظ، العديد من برامج التجسس يكون من الصعب كشفها، لأن المستخدمين ليس لديهم أي فكرة أنهم مصابون، سيتم تشغيل برامج التجسس في الخلفية، وغير مرئية إلى المستخدم المتوسط، في حالات أخرى فإنه يخفي نفسه بشكل برامج مفيدة، مثل برنامج الأمن. قد أظهرت العديد من الدراسات أن عدد هائل من أجهزة الحاسب مصابة ببرامج التجسس، الأثر المالي للأفراد والشركات، يقدر بالمليارات من الدولارات. أحد أفضل الدفاعات ضد برامج التجسس هو توخي الحذر عند زيارة مواقع جديدة وتحميل البرامج من مصدر غير معروف، أحد مراحل الدفاع ينطوي على استخدام فئة من البرامج المعروفة باسم برامج مكافحة التجسس antispyware أو مزيل التجسس spy removal programs، والتي صممت لكشف وإزالة أنواع مختلفة من تهديدات الخصوصية، الجدول (9–1) يعرض قائمة لبعض هذه البرامج، الشكل (9–4) يعرض واجهة لأحد هذه البرامج.

Program البرنامج	Website الموقع
Ad-Aware	www.lavasoft.com
Kaspersky Anti-Virus	www.kaspersky.com
Windows Defender	www.microsoft.com

الجدول (9–1) بعض برامج مكافحة التجسس antispyware







الشكل (4–9) أحد برامج مكافحة برامج التجسس Antispyware

الهوية على الشبكة Online Identity

جانب آخر من خصوصية الإنترنت يأتي من الافصاح عن الهوية على الشبكة، المعلومات التي ينشرها الناس تلقائياً عن أنفسهم عبر الانترنت، على الشبكات الاجتماعية، المدونات، وفي مواقع تحميل الصور ومشاركة الفيديو، كثير من الناس تنشر تفاصيل دقيقة عن حياتهم دون النظر في العواقب، على الرغم من أنه من السهل أن نفكر في أن معلوماتنا الشخصية التي تعبر عن هويتنا شيء ما نتشاركه مع الأصدقاء على الشبكة، إلا أن أرشفة المواقع ومحركات البحث تجعله متاح بشكل غير محدد لأي شخص يهتم بالبحث على الشبكة.

هناك عدد من الحالات عن أشخاص فقدوا وظائفهم على أساس المشاركات على مواقع الشبكات الاجتماعية، كيف سيكون شعورك إذا كانت المعلومات التي نشرتها حول نفسك على شبكة الإنترنت ستمنعك من الحصول على وظيفة؟

القوانين الأساسية للخصوصية Major Laws on Privacy

تم إنشاء بعض القوانين الاتحادية في أمريكا وبعض الدول لكي تنظم المسائل التي تتعلق بالخصوصية، فمثلا قانون غرام ليتش بيلي Gramm-Leach-Bliley Act يحمي المعلومات المالية الشخصية، القانون Health Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA) هو قانون مسؤولية وإمكانية نقل التأمين الصحي يحمي السجلات الطبية، وقانون الخصوصية والحقوق التعليمية للأسرة يقيد الكشف عن السجلات التعليمية Family Educational Rights and Privacy Act (FERPA)

معظم المعلومات التي جمعتها منظمات خاصة لا تشملها القوانين الموجودة، ومع ذلك، أصبح المزيد والمزيد من الأفراد مهتمين بمعرفة وتحديد من لديه حق الوصول إلى المعلومات الشخصية وكيفية استخدام هذه المعلومات.



اختبار للأفكار

- ما هو وهم عدم الكشف عن الهوية.
- عرف وقارن بين ملفات التاريخ وملفات الانترنت المؤقتة.
- ما هو نمط الخصوصية Privacy mode.
- ما هي الكوكيز cookies، الكوكيز من نوع الطرف الأول، الكوكيز من نوع الطرف الثالث.
- ما هي حشرة الويب web bug، برامج التجسس Spyware، برامج رصد لوحة المفاتيح Keystroke logger.
- ما هي برامج مكافحة التجسس Antispyware.
- ما هي الهوية على الشبكة Online identity.
- قم بتعداد ثلاث قوانين لحماية الخصوصية.

الأمن Security

نحن جميعاً مهتمون بالعيش في بيئة آمنة وسليمة، فنحرص على قفل أبواب سيارتنا ومنازلنا، وألا نسير في الليل، وهذا هو الأمن الشخصي، فماذا عن أمننا الشخصي مع الحاسب؟ ماذا لو استطاع شخص النفاذ بشكل غير مصرح به إلى جهاز الحاسب الخاص بنا أو أجهزة الحاسب الأخرى التي تحتوي على معلومات عنا؟ هؤلاء الناس يعرفون بأنهم **قراصنة hackers**. وتجدر الإشارة إلى أن ليس كل القراصنة يقومون بإجراءات ضارة وليس كلهم مجرمون، **الأمن Security** يشمل حماية الأفراد والمنظمات من السرقة والخطر، يركز أمن الحاسب تحديدا على حماية المعلومات، الأجهزة، والبرمجيات من الاستخدام غير المصرح به، فضلا عن منع أو الحد من الأضرار الناجمة عن عمليات الانتهاك للخصوصية، والتخريب، والكوارث الطبيعية.

الجريمة الالكترونية Cybercrime

جرائم الإنترنت أو جريمة الحاسب Cybercrime or computer crime هي أي تهمة جنائية ناتجة عن استخدام الحاسب والشبكة، وقدرت مؤخرا أن جرائم الإنترنت تؤثر على أكثر من 400 مليون نسمة، والتكاليف أكثر من 400 مليار دولار سنوياً. يمكن أن تأخذ جرائم الإنترنت أشكالاً مختلفة تتضمن إنشاء البرامج الخبيثة، هجمات حجب الخدمة، الاحتيال على نقاط واي فاي، والتلاعب في البيانات، سرقة الهوية، الاحتيال عبر الإنترنت، التسلط والبلطجة والإساءة عبر الإنترنت.

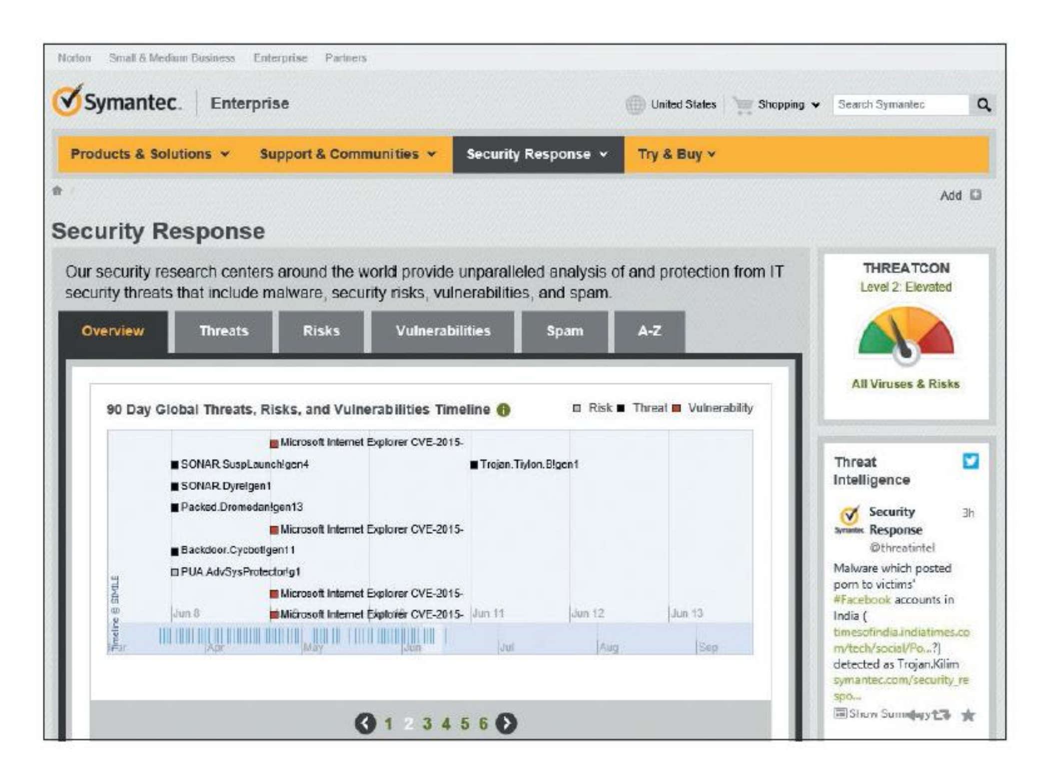
كاسر حماية البرامج cracker هو مجرم الكتروني، وهو شخص متخصص او خبير في مجال الحاسب يقوم بأنشطة غير شرعية او قانونية، مثل "تدمير الانظمة، السرقة، زرع الفيروسات، الحصول على المعلومات بطرق غير قانونية، إنشاء وتوزيع البرامج الخبيثة.



البرامج الخبيثة Malicious Programs وتسمى هذه البرامج الخبيثة **malware**، والتي هي اختصار من software malicious، وهي مصممة خصيصا لتدمير أو تعطيل أجهزة الحاسب. الأنواع الثلاثة الأكثر شيوعا من البرامج الضارة هي: الفيروسات، الديدان، وحصان طروادة.

- **الفيروسات Viruses** هي برامج خبيثة تنتقل من خلال الشبكات وأنظمة التشغيل، وتلصق نفسها بقوة ببرامج وقواعد بيانات مختلفة، كثير منها يمكن أن تكون مدمرة تماماً، إذ يقوم الفيروس بتنفيذ أمر أو أكثر لإزالة ملفات أو التعديل عليها أو عمل نسخ مكررة من الملفات، أو ما شابهها من العلميات، إلا أن بعض الفيروسات غير مؤذية نسبياً، حالما يتم تنشيطها يمكن للفيروسات المدمرة تغيير و / أو حذف الملفات. إنشاء ونشر فيروس والمعرفة بوجوده دون الإبلاغ هي جرائم خطيرة جدا يعاقب عليها القانون الفدرالي الأمريكي Computer Fraud and Abuse Act الذي يسمى قانون مكافحة الاحتيال وإساءة استخدام الحاسب.

أهم الملفات التي يمكن أن يصيبها الفيروس هي الملفات التنفيذية Executive Files وهي الملفات ذات الامتداد Com او EXE، للأسف، فيروسات جديدة تظهر في كل وقت، وأصبحت هناك شركات ومنظمات تقوم بصنعها، أفضل طريقة لمكافحتها المحافظة على الخدمات التي تتبع الفيروسات محدثة بشكل يومي. على سبيل المثال، شركات مثل سيمانتيك Symantec ، مكافي McAfee، ومايكروسوفت Microsoft تتبع تهديدات الفيروسات الخطرة، نظر الشكل (9–5).



الشكل (9–5) أحد برامج تتبع الفيروسات



- **الديدان Worms** هي برامج خبيثة ضارة جداً، إذ تقوم بتكرار نفسها بشكل كبير، تصيب الدودة الحواسيب الموصولة بالشبكة بشكل اوتوماتيكي، ومن غير تدخل الإنسان وهذا الامر يجعلها تنتشر بشكل اوسع وأسرع عن الفيروسات، الفرق بينهم هو أن الديدان لا تقوم بحذف أو تغيير الملفات بل تقوم باستهلاك موارد الجهاز واستخدام الذاكرة بشكل فظيع، مما يؤدي إلى بطء ملحوظ جدًا للجهاز والاتصال بالشبكة، وهي تنتقل عبر الشبكة ويمكن أن تؤدي إلى إيقاف آلاف من الأجهزة، ومنها من يبقى كامناً لفترة ويعمل في وقت ما في المستقبل، استخدمت على سبيل المثال، في عام 2001، الدودة ستكسنت Stuxnet worm لإصابة عدة شبكات في إيران وتسببت بوقف عدة أجزاء من تجهيزات البرنامج النووي الإيراني بشكل دائم.

الفيروسات والديدان تجد عادة طريقها إلى أجهزة الحاسب الشخصية من خلال المرفقات التي تأتي مع البريد الإلكتروني ويتم تحميلها من الإنترنت، لأن الفيروسات يمكن أن تكون ضارة جدا، ينصح مستخدمي الحاسب عدم فتح مرفق البريد الإلكتروني من مصدر غير معروف، والحذر الشديد في قبول برامج جديدة أو البيانات من أي مصدر، برامج مكافحة الفيروسات في حالة تأهب دائم وهي تنبه المستخدمين عند محاولة بعض أنواع الفيروسات والديدان أن تدخل إلى النظام الخاص بهم، أكثر برامج مكافحة الديدان شهرة والمنتشرة على نطاق واسع هو برنامج أفاست Avast، وهو مجاني. وبرنامج أساسيات الأمان من مايكروسوفت Microsoft Security Essentials.

لسوء الحظ، يجري تطوير فيروسات جديدة في كل وقت، ويمكن أن لا نستطيع أن نكشف جميع الفيروسات.

- **أحصنة طروادة Trojan horses** هو نوع من البرمجيات الخبيثة التي تبدو غير ضارة، ومع ذلك تحتوي على البرامج الخبيثة، فهي لا تتناسخ من تلقاء نفسها، ولكن تحمل مع برنامج يؤدي وظيفة مرغوب فيها، ولكن بدلا من أن يؤدي وظيفته، ينسخ حمولته الخبيثة. أحصنة طروادة ليست كالفيروسات، لكن تشبه الديدان، إلا أنها يمكن أن تكون حاملة للفيروسات، تظهر الأنواع الأكثر شيوعا من أحصنة طروادة الحرة على شكل ألعاب حاسب وبرامج حفظ الشاشة المجانية، والتي يتم تحميلها من الانترنت، عندما يقوم المستخدم بتثبيت أحد هذه البرامج، يقوم حصان طروادة أيضا بتثبيت فيروس على الحاسب سرا. في كثير من الأحيان يعتمد على الأبواب الخلفية أو الثغرات الأمنية التي تتيح الوصول الغير المصرح به إلى الحاسب أو الجهاز الهدف، وهذه الأبواب الخلفية تميل إلى أن تكون غير مرئية للمستخدمين العاديين، والمصطلح مشتق من قصة حصان طروادة في الأساطير اليونانية لأن أحصنة طروادة تستخدم شكلا من أشكال "الهندسة الاجتماعية"، وتقوم بتقديم نفسها على أنها غير مؤذية، ومفيدة، من أجل إقناع الضحايا لتثبيتها على أجهزة الحاسب الخاصة بهم، أحد أخطر أنواع هذه البرامج هي التي تقدم نفسها على أنها برامج مكافحة الفيروسات المجانية، وبعد أن يتم تثبيتها يقوم حصان طروادة بتعطيل برامج الحماية من الفيروسات الموجودة ويقوم بنشر فيروسات أخرى.



- **الحواسيب الكسالى (الزومبي) Zombies** هي حواسيب مصابة بالفيروس، أو الودودة، أو حصان طروادة، متصلة بالانترنت أو تم اختراقها من قبل القراصنة، ويمكن أن تستخدم لأداء مهام خبيثة، عن طريق الاتصال عن بعد. وتستخدم أجهزة الزومبي كروبوت ضمن شبكة بوت نت botnet أو روبوت الشبكة robot network، غالباً ما تستخدم لنشر الرسائل الالكترونية غير المرغوب فيها وإطلاق هجمات حجب الخدمة، الأشخاص الذين تصاب أجهزتهم بالزومبي لا يدركون أنه يتم استخدام النظام الخاص بهم بهذه الطريقة، ويتم التحكم فيها عن بعد لأغراض خبيثة، أو أنشطة ضارة مثل تهكير كلمة السر، أو إرسال البريد الإلكتروني غير المرغوب فيه.
- **هجمات حجب الخدمة Denial of Service (DoS) attack** هي محاولات لإبطاء أو وقف نظام الحاسب أو الشبكة، من خلال إرهاق جهاز الحاسب أو مواقع الشبكة بطلبات للحصول على معلومات وبيانات، أو إغراقها بسيل من البيانات غير اللازمة، يتم إرسالها بشكل كثيف مما يسبب بطء الخدمات أو زحاماً مرورياً بهذه المواقع، ويسبب صعوبة وصول المستخدمين لها نظراً لهذا الاكتظاظ، أهداف هذه الهجمات عادة ما تكون مقدمي خدمة الإنترنت آي اس بي (ISP) ومواقع معينة، فحالما تتعرض للهجوم، خوادم آي أس بي (ISP) أو الموقع باتوا غير قادرين على الرد على المستخدمين الشرعيين، ونتيجة لذلك، فإن خدمة الإنترنت أو الموقع تتوقف.

باعتراف الكثير من خبراء الأمن على الشبكة، كأنه لا يوجد علاج في الوقت الحالي لهذا الأسلوب في الهجوم على مواقع الشبكة (الإنترنت)، وعلى هذا الأساس فإن هذا النوع من الهجمات يُدعى في بعض الأوساط "بإيدز الإنترنت"، وتزداد شدتها وتأثيرها التدميري عاماً بعد الآخر وتأثيرها على مبيعات المواقع والخدمات عبر الشبكة

- **نقاط واي فاي المخادعة Rogue Wi-Fi Hotspots** شبكات واي فاي المجانية متوفرة في كل مكان تقريبا، ونقاط واي فاي المخادعة تقوم بتقليد هذه شبكات المجانية، هذه النقاط تعمل على مقربة من نقاط واي فاي الشرعية وتقدم عادة إشارات أقوى لخدع العديد من المستخدمين ليتصلوا بها، حالما يتم الاتصال بها تقوم بأخذ صورة عن جميع المعلومات التي يتم ارسالها من قبل المستخدمين للمواقع الشرعية والتي تتضمن أسماء المستخدمين وكلمات المرور.
- **التلاعب في البيانات Data Manipulation** إن الدخول إلى نظام الحاسب لشخص ما وترك رسالة مخادعة قد يبدو وكأنه متعة، وهو ما تفعله القراصنة ولكنه ما يزال مخالف للقانون، وعلاوة على ذلك، حتى لو كان التلاعب يبدو غير ضار، فإنه قد يسبب قدرا كبيرا من القلق والوقت الضائع بين مستخدمي الشبكة.
- **قانون الاحتيال وإساءة استخدام الحاسب The Computer Fraud and Abuse Act** هو قانون أمريكي يجرم للأشخاص غير المصرح لهم الذين يقومون بنسخ أو إتلاف البيانات باستخدام جهاز الحاسب، كما يحظر الاستخدام غير



المصرح به لأي حاسب يتبع للحكومة أو أي حاسب تستخدمه مؤسسة مالية حكومية، ويمكن أن تصل عقوبة المخالفين إلى 20 عاما في السجن وغرامة تصل إلى 100.000 $.

- **سرقة الهوية Identity Theft** سرقة الهوية أو انتحال الشخصية هو استخدام غير مشروع للهوية لشخص ما لأغراض تحقيق مكاسب اقتصادية، وهي واحدة من الجرائم الأسرع نموا في البلاد ويمكن أن تدمر الضحية مالياً بمجرد سرقة الهوية، يستخدم المجرم الهوية للحصول على بطاقة ائتمان جديدة للضحية ثم يستخدم البطاقة لشراء الملابس والسيارات، وحتى منزل.

لارتكاب هذه الجريمة، اللصوص يبحثون عن أي شيء يمكن أن يساعدهم في سرقة هويتك، كرقم الضمان وتاريخ الميلاد، معلومات الحساب وكلمات السر، في بعض الأحيان يتم الحصول على هذه المعلومات من مواقع الشبكات الاجتماعية، حيث المستخدمين في كثير من الأحيان ينشروا معلومات شخصية مفصلة، لذلك دائما يجب توخي الحذر عند تقديم المعلومات في الفيسبوك، تويتر، ومواقع الشبكات الاجتماعية الأخرى، واستخدام إعدادات الخصوصية والضوابط التي تقدم في مواقع الشبكات الاجتماعية.

- **الاحتيال والغش عبر الانترنت Internet Scams** الغش والاحتيال هو عملية مصممة تهدف إلى خداع الأفراد أو إتاحة المعلومات الشخصية لهم، أو إنفاق وقتهم وأموالهم، أما الاحتيال عبر الانترنت هو عملية المخادعة باستخدام الإنترنت، وأصبحت مشكلة خطيرة وخلقت مشاكل مالية وقانونية لعدة آلاف من الناس، تقريباً جميع عمليات الاحتيال تتم عن طريق البريد الجماعي للأفراد. الجدول (9-2) يعرض قائمة بالأنواع الشائعة من عمليات احتيال الإنترنت وهي الرسالة المتسلسلة chain letter، مزاد الاحتيال auction fraud، جائزة العطلة vacation prize، القروض المدفوعة مقدماً advance fee loans.

النوع Type	الوصف Description
الرسالة المتسلسلة Chain letter	هي رسالة احتيال تطلب من المستلم ارسال رسالة مبلغ من المال، يحث يتم ارسالها لعدد من الأشخاص
مزاد الاحتيال Auction fraud	يتم تحديد بضائع وأسعارها، ولكن عندما يتم الدفع لا ترسل البضائع
جائزة العطلة Vacation prize	هي أماكن مجانية لكن يتم طلب مقابل من أجل الوصول إليها
قروض مدفوعة مقدماً Advance fee loans	قروض مضمونة منخفضة الفائدة متاحة لأي شخص تقريباً، بعد أن يقدم مقدم الطلب المعلومات الشخصية المتعلقة بالقرض، يخضع القرض لدفع 'رسوم التأمين'.

الجدول (9-2) قائمة بأكثر مواقع الاحتيال عبر الانترنت شيوعاً



- **العنف (التسلط) الالكتروني Cyberbullying** ظاهرة حديثة نسبيا، ويقصد بها الأفعال التي تستخدم تقنية المعلومات لإلحاق أذى أو ضرر مادي أو معنوي أو إحراج أفراد آخرين، وذلك عن طريق إرسال رسائل أو اتصالات مزعجة أو متكررة، أو فيها رعب أو جنس أو معاداة لأحد أو القمع أو المكر. وإن لم تكن دائما جريمة، يمكن أن يكون تكرار إرسال رسائل البريد الإلكتروني غير المرغوب فيها للفرد من العنف الالكتروني، والذي يشمل أيضاً نشر بيانات كاذبة تهدف إلى إيذاء سمعة أحد، أو بحث كشف البيانات الشخصية عن شخص يمكن أن يلحق الضرر بهذا الشخص، وإرسال أي نوع من الاتصالات التي تهدد الأفراد أو تضايقهم. للحصول على ملخص جرائم الحاسب الالكترونية انظر الجدول (9-3) الذي يعرض أهمها مع وصف لكل منها.

الجريمة الحاسوبية Computer Crime	الوصف Description
البرامج الخبيثة Malicious programs	تتضمن الفيروسات، الديدان، أحصنة طروادة
هجمات حجب الخدمة Denial of Service (DoS) attack	تؤدي إلى بطء في أنظمة الحواسيب أو توقفها عن العمل
نقاط واي فاي المخادعة Rogue Wi-Fi Hotspots	هي تقليد للنقاط الساخنة الحقيقية لسرقة المعلومات الشخصية
التلاعب في البيانات Data Manipulation	تتضمن تغيير في البيانات أو ترك رسائل مزاح
سرقة الهوية Identity Theft	هو انتحال غير قانوني لهوية الشخص لتحقيق مكاسب اقتصادية
الاحتيال عبر الانترنت Internet Scams	خداع الأفراد أو إتاحة المعلومات الشخصية لهم، أو إنفاق وقتهم وأموالهم باستخدام الانترنت
العنف (التسلط) الالكتروني Cyberbullying	هو استخدام الإنترنت أو الهواتف الذكية أو الأجهزة الأخرى لإرسال/نشر محتوى يهدف إلى إيذاء أو إحراج أشخاص آخرين

الجدول (9-3) أهم أنواع الجرائم الالكترونية الحاسوبية

اختبار للأفكار

- من هم القراصنة، ما هي الجرائم الالكترونية، ما هي البرامج الخبيثة.
- قارن بين الفيروسات، الديدان، أحصنة طروادة، الحواسيب الكسالى(الزومبي)، روبوت الشبكة.
- ما هي هجمات حجب الخدمة، نقاط واي فاي المخادعة، التلاعب بالبيانات.
- ما هي الكوكيز cookies، الكوكيز من نوع الطرف الأول، الكوكيز من نوع الطرف الثالث.
- ما هي سرقة الهوية، ما هو العنف(التسلط الالكتروني).
- صف بعض أنواع الاحتيال الشائعة عبر الانترنت.

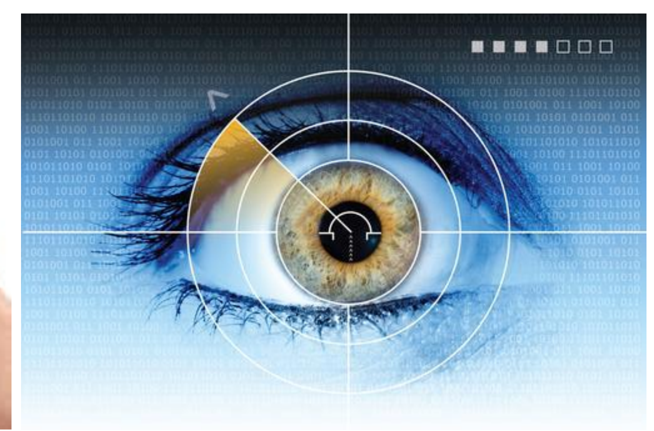


تدابير لحماية أمن الحاسب Measures to Protect Computer Security

هناك العديد من الطرق التي يمكن أن تعرض أنظمة الحاسب والبيانات للخطر، وبالتالي يوجد العديد من الطرق لضمان أمن الحواسيب، بعض التدابير الرئيسية تكون لضمان أمن الحواسيب تقييد الوصول، تشفير البيانات، توقع الكوارث، ومنع فقدان البيانات.

تقييد الوصول Restricting Access، يحاول خبراء أمنيون دائما إيجاد سبل لحماية أنظمة الحواسيب من وصول الأشخاص غير المرخص لهم، في بعض الأحيان يتطلب الوضع الأمني وضع حراس على غرف الحاسب في الشركة والتحقق من هوية كل الأشخاص.

في حالات أخرى يتم استخدام أجهزة المسح الإحيائية (البيومترية) biometric scanning مثل ماسحات ضوئية لبصمات الأصابع Fingerprint Scanner، و وماسح قزحية العين Iris scanner من أجل التحقق من الأشخاص، انظر الشكل (6-9). هناك العديد من التطبيقات التي تستخدم للتعرف على الوجه للسماح بالوصول إلى نظام الحاسب، على سبيل المثال، العديد من الحواسيب الشخصية والهواتف الذكية تستخدم تطبيق التعرف على الوجه Dell’s Access Fast لمنع الوصول غير المصرح به.





ماسح القزحية Iris scanner

ماسح بصمة الاصبعFingerprint Scanner

الشكل (6–9) أجهزة المسح الإحيائية(البيومترية) ماسح بصمة الاصبع

في كثير من الأحيان مسألة الحرص في تعيين كلمات السر وتغيير كلمات المرور عند ترك الناس الشركة يعتبر أمر هام جداً. كلمات السر أو كلمات المرور Passwords هي الكلمات السرية أو العبارات (التي تتضمن الأرقام والحروف، والحروف الخاصة)، التي يجب أن تكتب لنظام الحاسب من أجل الوصول والدخول عليه، العديد من التطبيقات على الويب، تطلب من المستخدمين تعيين كلمات المرور الخاصة بهم، يتضمن Windows 8 تطبيق كلمة المرور صورة، الذي يقبل سلسلة من الإيماءات فوق صورة من اختيار المستخدم للدخول.



المتخصصين في مجال الأمن يحذرون من أنه يجب استخدام كلمات سر قوية، ومن الضروري والهام مراعاة النصائح التالية لاختيار كلمة سر قوية:

- استخدم كلمة مرور من ثمانية أحرف على الأقل.
- لا تستخدم اسم المستخدم الاسم الحقيقي لك، أو اسم شركتك في كلمة المرور الخاصة بك.
- لا تستخدم كلمة كاملة فبسهولة يمكن كسرها بمقارنتها مع كل كلمة في القاموس.
- عند اختراق أحد حساباتك، لا تستخدم كلمة مروره مع الحسابات الأخرى.
- أنشئ كلمة مرور تحتوي على واحد على الأقل من كل مما يلي الرموز: حرف كبير، حرف صغير، عدد، رمز.

قوة كلمة مرور تتوقف على مدى سهولة تخمينها. برنامج يستخدم قاموس يقارن الكلمات بالتسلسل في محاولة للوصول غير المصرح به إلى حساب المستخدم. لهذا السبب، كلمات السر القوية تجب أن تكون مكونة من ثمانية أحرف على الأقل وتستخدم مزيج من الحروف والأرقام والرموز. ومن المهم أيضا لا

كما ذكرنا في الفصول السابقة، الأفراد والمنظمات تستخدم مجموعة متنوعة من الطرق لتنفيذ وأتمتة المهام الأمنية الهامة:

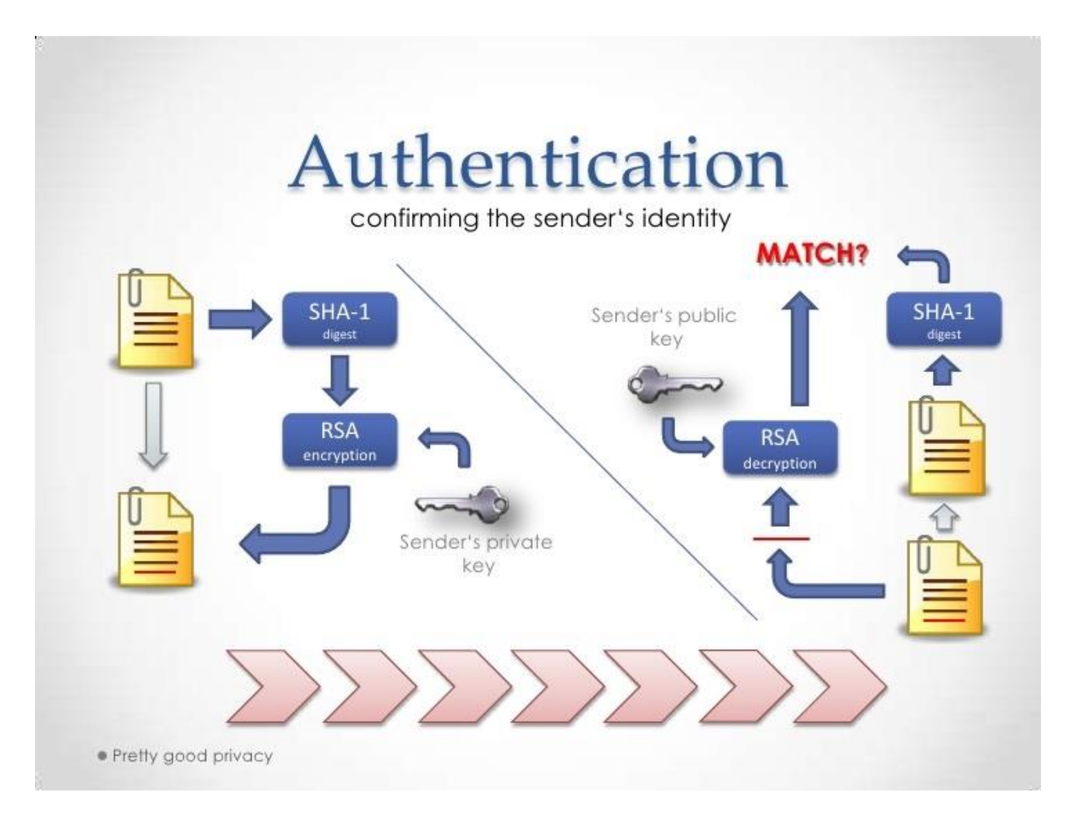
- **مواقع الأمن Security suites** تزودنا بمجموعة من البرامج الخدمية النافعة لحماية الخصوصية والأمن عندما نكون على الشبكة.
- **الجدار الناري Firewalls** يعمل كعازل أمني بين الشبكة الخاصة وجميع الشبكات الخارجية، بما في ذلك الإنترنت. جميع الاتصالات الإلكترونية القادمة والصادرة من الشركة يجب أن تمر عبر جدار الحماية للشركة، الذي يعمل على تقييمها، وتأكيدها، وبذلك يتم المحافظة على الأمن من خلال منع الوصول إلى الاتصالات غير الموثوقة.
- **مدراء كلمة المرور Password managers** تساعدك على إنشاء كلمات مرور قوية، بالإضافة إلى أنها تقوم بتخزين جميع كلمات المرور لك في موقع واحد وتزودك بكلمة المرور المناسبة عند طلبها من أحد المواقع، هذا يجنب الوقوع في الأخطاء البشرية التي يمكن أن تحدث أثناء عملية استذكار كلمة المرور.

تشفير البيانات Encrypting Data

عندما ترسل المعلومات عبر الشبكة أو تخزن في الحاسب فإن إمكانية الوصول غير المصرح لها تكون موجودة، الحل يكون بالتشفير، وهو عملية ترميز المعلومات لجعلها غير مقروءة إلا من قبل الأشخاص الذين يملكون جزء منها يدعى مفتاح التشفير أو ببساطة، المفتاح، بعض استخدامات التشفير تشمل:

- **تشفير البريد الالكتروني E-mail encryption:** يحمي رسائل البريد الإلكتروني أثناء انتقالها عبر الإنترنت، أحد أكثر برامج تشفير البريد الإلكتروني الشخصي هو بريتي جود برايفسي Pretty Good Privacy، الشكل (9–7) يشرح عملية التشفير.





الشكل (9-7) تشفير البريد الالكتروني باستخدام برتي جود برايفسي Pretty Good Privacy،

- **تشفير الملفات File encryption**: يحمي الملفات الحساسة عن طريق تشفيرها قبل أن يتم تخزينها على القرص الصلب، يمكن تشفير الملفات بشكل فردي، أو يمكن استخدام البرامج المتخصصة التي يمكن أن تستخدم لتشفير جميع الملفات تلقائيا في كل مرة يتم حفظها إلى موقع محدد انظر الشكل (9-8).

Encrypt File(s)
File(s) To Encrypt:
C:\temp\test_file.txt
Passphrase:
Confirm Passphrase:
The user MUST memorize or make note of the entered passphrase. The passphrase is not stored anywhere on the system or in the application files. If this key is forgotten/lost the encrypted data will be permanently unrecoverable.
Replace Encrypted File If Exists
OK Cancel Help

الشكل (9-8) نافذة لأحد برامج تشفير البيانات



- **تشفير الموقع Website encryption**: يقوم بتأمين التعاملات على الويب، وخصوصاً التعاملات المالية. صفحات الويب التي تقبل كلمات السر أو المعلومات السرية مثل رقم بطاقة الائتمان غالبا ما يتم تشفيرها.

كما ناقشنا في الفصلين 2 و 8 فإن بروتوكول نقل النص التشعبي الآمن اتش تي تي بي https (hypertext transfer protocol secure) هو بروتوكول الإنترنت الأكثر استخداما وييستخدم على نطاق واسع، يتطلب هذا البروتوكول من المستعرض والموقع الذي يرتبط به تشفير جميع الرسائل، ويزودنا بنقل بيانات أكثر أمنا وسلامة.

- **الشبكات الافتراضية الخاصة Virtual private networks (VPNs)** تشفر الاتصالات بين شبكات الشركة والمستخدمين البعيدين مثل العمال المتصلين من المنزل، هذا الاتصال ينشئ اتصال افتراضي آمن للشركة عبر الانترنت.
- **تشفير الشبكة اللاسلكية Wireless network encryption: يعمل على** تقييد وصول للأشخاص غير الموثوقين على الشبكة اللاسلكية، التشفير من نوع الوصول المحمي لواي فاي دبليو بي اي تو WPA2 (Wi-Fi Protected Access) هو الأكثر استخداماً لتشفير الشبكات اللاسلكية المنزلية. ويستخدم هذا التشفير عادة مع الشبكة اللاسلكية من خلال جهاز التوجيه اللاسلكي للشبكة الراوتر، وذلك من خلال خيارات إعدادات الراوتر.
- **توقع الكوارث Anticipating Disasters:** الشركات (وحتى الأفراد) يجب أن يعدوا أنفسهم لمواجهة الكوارث. **الأمن المادي Physical security** يعنى بحماية الأجهزة من الكوارث الممكنة البشرية والطبيعية. **أمن البيانات Data security** يعنى بحماية البرمجيات والبيانات من العبث أو التخريب غير المصرح به. معظم الشركات الكبيرة لديها خطط التعافي من الكوارث disaster recovery plans، التي تصف طرق لمواصلة العمل حتى استعادة عمليات الحاسب العادية.
- **منع فقدان البيانات Preventing Data Loss:** التجهيزات يمكن دائما الاستعاضة عنها، أما بيانات الشركة قد لا يمكن الاستغناء عنها، معظم الشركات لديها طرق في المقام الأول تحاول الحفاظ على البرامج والبيانات من العبث بها، وتشمل فحص دقيق للمتقدمين للعمل، حراسة كلمات السر، مراجعة البيانات والبرامج من وقت لآخر. بعض النظم تستخدم التخزين المتكرر لمنع فقدان البيانات حتى عندما يفشل محرك الأقراص، وتستخدم بطاريات احتياطية للحماية من فقدان البيانات بسبب انقطاع التيار الكهربائي غير المتوقع.

إنشاء نسخ احتياطية بشكل متكرر من البيانات أمر ضروري لمنع فقدان البيانات، النسخ الاحتياطية غالبا ما تخزن في مكان خارج الموقع لحماية البيانات في حالة السرقة والحرائق والفيضانات، أو غيرها من الكوارث، الطلاب وغيرهم في كثير من الأحيان يستخدمون محركات أقراص فلاش والتخزين السحابي كما نوقش في الفصل 7 لعمل نسخة احتياطية عن وثائق مهمة.

من الضروري النسخ الاحتياطي وتخزين نسخ متعددة من البيانات في نقاط مختلفة لمنع فقدان البيانات بسبب تغييرات غير مرغوب فيها أو الحذف العرضي. انظر الجدول (9-4) للحصول على ملخص للتدابير المختلفة لحماية أمن الحاسب مع



ملخص عن كل منها.

Measure الاجراء	Description الوصف
تقييد الوصول Restricting Access	وصول محدد لأشخاص موثوقين يسمح لهم باستخدام الأنظمة وكلمات المرور وأنظمة الحماية
تشفير البيانات Encrypting Data	تشفير جميع الرسائل المرسلة عبر الشبكة
توقع الكوارث Anticipating Disasters	الاستعداد للكوارث من خلال ضمان الأمن المادي والمعلوماتي من خلال خطة التعافي من الكوارث
منع فقدان البيانات Preventing Data Loss	نسخ البيانات بشكل روتيني وتخزينها في مكان بعيد.

الجدول (9-4) تدابير حماية أمن الحاسب

اختبار للأفكار

- عرف كل مما يلي: المسح الإحيائي (البيومتري)، كلمة المرور، موقع الأمن، الجدار الناري، إدارات كلمة المرور.
- ما هو التشفير، مفتاح الشفير. ما هو بروتوكول اتش تي تي اس https.
- ما هي الشبكة الخاصة الافتراضية في بي ان VPN. وما هو المعيار دبليو بي اي تو WPA2.
- عرف الأمن المادي، أمن البيانات، خطط التعافي من الكوارث.
- قم بوصف كيفية منع فقدان البيانات.

الأخلاقيات Ethics

يجب أن يكون هناك ضوابط تحكم عملية استخدام الحواسيب، وبما أن التقنية تتحرك بسرعة فمن الصعب جدا لنظامنا القانوني المواكبة، العنصر الأساسي الذي يحكم عملية استخدام الحواسيب اليوم هو الأخلاق.

الأخلاق Ethics هي معايير السلوك المعنوي الأدبي، وأخلاقيات استخدام أجهزة الحاسب Computer Ethics هي مبادئ توجيهية لاستخدام مقبول أخلاقيا للحواسيب في مجتمعنا، المعاملة الأخلاقية مهمة للغاية بالنسبة لنا جميعا، ويجب علينا جميعاً أن نتعامل بأخلاقية، هذا يتضمن الحق في الحفاظ على المعلومات الشخصية، مثل التصنيف الائتماني والتاريخ الطبي، من الدخول أو الاستخدام غير المصرح به، هذه القضايا، إلى حد كبير تتحكم بها الشركات والوكالات الحكومية، وهي مغطاة سابقا في هذا الفصل، الآن سنقوم بدراسة قضيتين مهمتين في أخلاقيات استخدام أجهزة الحاسب حيث يكون للمستخدمين ذو المستوى المتوسط دور يؤدونه.



إدارة حقوق التأليف والنشر والحقوق الرقمية

Copyright and Digital Rights Management

حقوق التأليف والنشر Copyright هي المفهوم القانوني الذي يعطي من أنشئ المحتوى الحق في التحكم باستخدام وتوزيع عملهم، فهي مجموعة من الحقوق التي تتحكم بكيفية استخدام أو نسخ اختراع معين، والمواد التي يمكن أن تشملها حقوق الطبع والنشر اللوحات والكتب، الموسيقى، والأفلام، وحتى ألعاب الفيديو. بعض المستخدمين يختارون النسخ غير المرخصة من الوسائط الرقمية، وهذا ينتهك حقوق التأليف والنشر، على سبيل المثال، إذا قمت بنسخ ملف الموسيقى من أحد الأصدقاء قد يكون انتهاك حقوق الطبع والنشر.

قرصنة البرمجيات Software piracy هي عملية نسخ و / أو توزيع غير مرخص أو مصرح به لبرامج محمية بحقوق التأليف والنشر، وفقا لدراسة حديثة، فإن تكاليف قرصنة البرمجيات تكلف خسائر في قطاع صناعة البرمجيات أكثر من 60 مليار دولار سنويا. لمنع انتهاكات حقوق الملكية الفكرية والشركات غالبا ما تستخدم مجموعة من التقنيات تعرف باسم إدارة الحقوق الرقمية دي ار ام (Digital rights management (DRM، وهي تشمل تقنيات مختلفة تتحكم في الوصول إلى الوسائط الإلكترونية والملفات. عادة يتم استخدام دي ار ام DRM من أجل بعض الأمور أهمها:

(1) التحكم بعدد الأجهزة التي يمكنها الوصول إلى ملف معين.

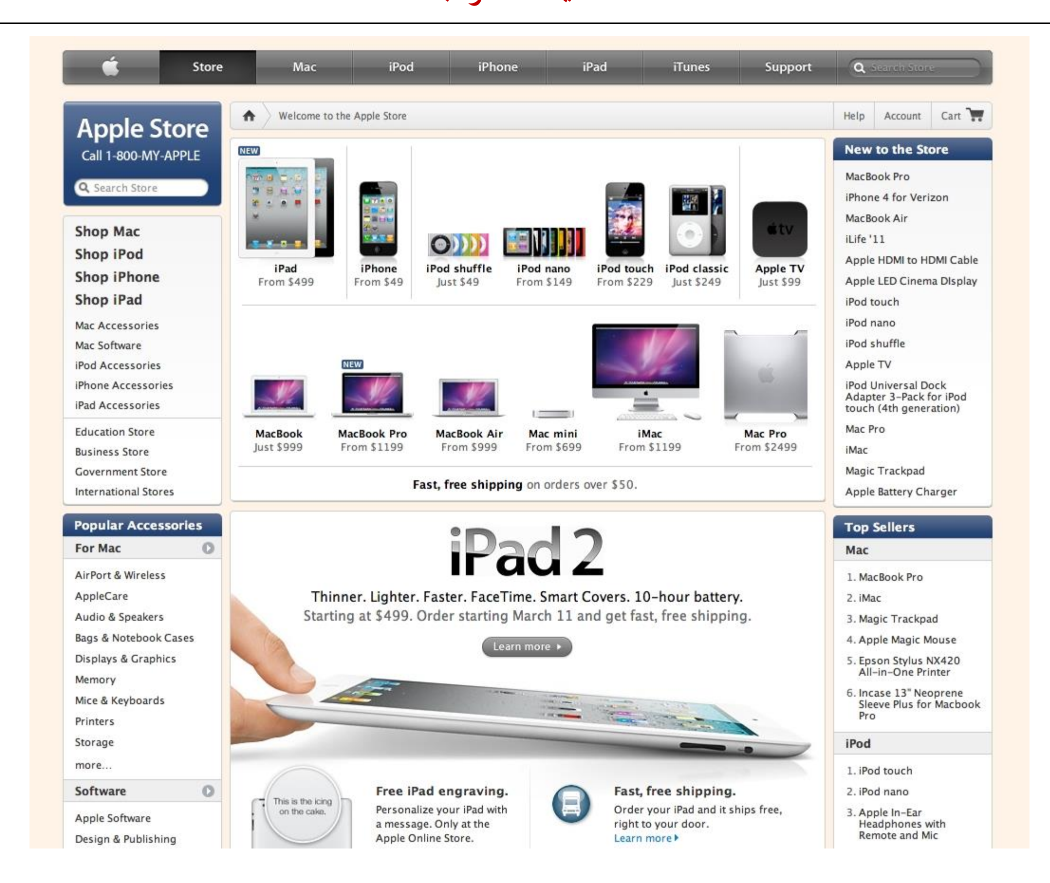
(2) تحديد أنواع الأجهزة التي يمكنها الوصول للملف.

على الرغم من أن بعض الشركات ترى دي ار ام DRM ضرورة لحماية حقوقهم، بعض المستخدمين يشعرون أنهم يجب أن يكون لهم الحق في استخدام موادهم التي يشتروها بما في ذلك الأفلام، الموسيقى، والبرمجيات، وألعاب الفيديو، كما يحلو لهم.

قانون حقوق الطبع والنشر الرقمية للألفية الجديدة The Digital Millennium Copyright Act، يجرم تعطيل أو إلغاء تفعيل أي من تقنيات مكافحة القرصنة بما في ذلك تقنية إدارة الحقوق الرقمية، وينص القانون أيضا بأن نسخ من البرامج التجارية لا يجوز بيعها أو تخزينها، أكثر من ذلك يجرم بيع أو استخدام البرامج أو الأجهزة التي تستخدم لنسخ البرامج بشكل غير قانوني.

هذا قد يأتي بمثابة مفاجأة لأولئك الذين ينسخون البرامج أو الأفلام أو الموسيقى من صديق أو من الإنترنت، القانون واضح: من غير القانوني نسخ أو تحميل مواد لها حقوق ملكية مثل الموسيقى والفيديو من الإنترنت دون إذن مناسب، وبالتالي يجب شراؤها من المتاجر على الانترنت، الشكل (9-9) يعرض أحد هذه المتاجر.



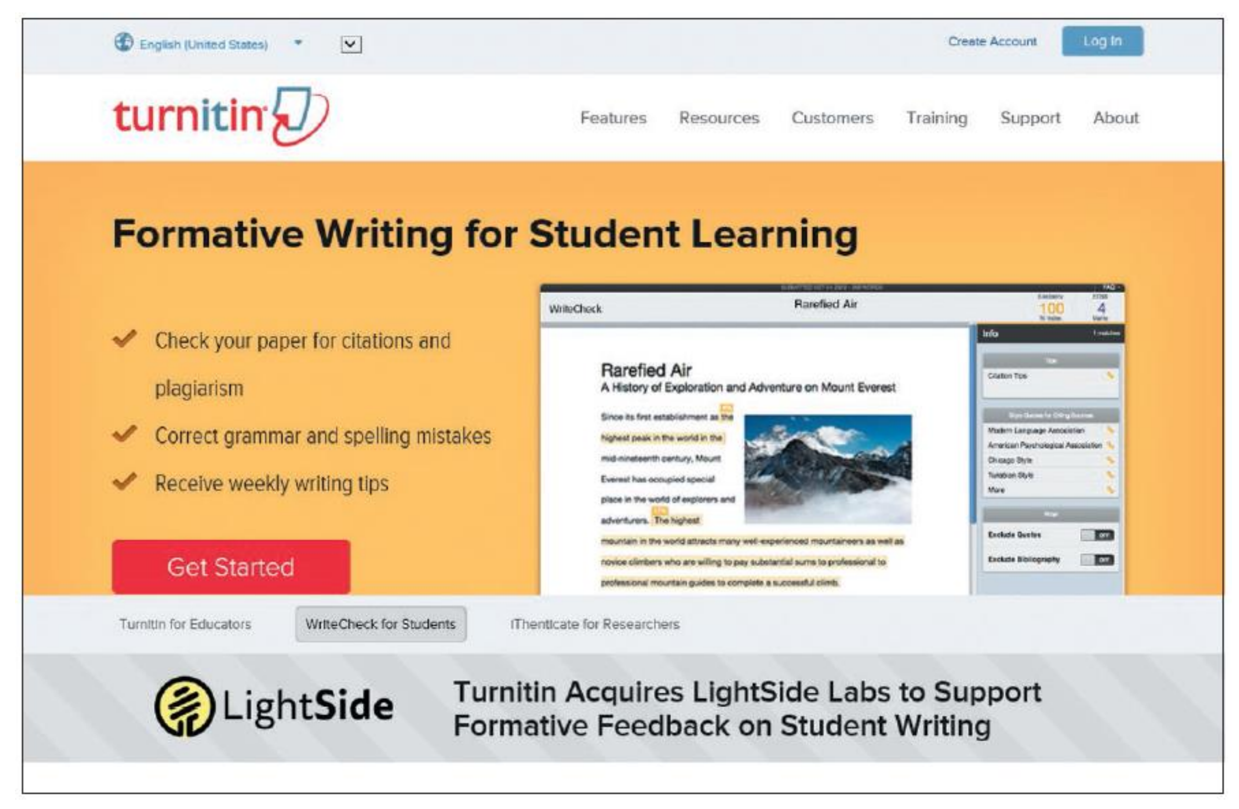


الشكل (9–9) أحد متاجر بيع ملفات الموسيقى والفيديو بشكل قانوني

السرقة أدبية Plagiarism

قضية أخلاقية أخرى هي السرقة الأدبية Plagiarism، والتي تعني انتحال أعمال أو أفكار لأشخاص آخرين دون الإشارة إلى المصدر الأصلي، على الرغم من أن الانتحال والسرقة الأدبية كانت مشكلة قبل فترة طويلة من اختراع الحاسب، إلا أنها الآن أصبحت أسهل، فعلى سبيل المثال، ببساطة يتم قطع ولصق محتوى من أي مكان لآخر، يتم العمل دائماً على منع مثل هذا السلوك، على سبيل المثال خدمات مثل برنامج تورنيتين Turnitin مخصصة لمنع السرقة الأدبية على الإنترنت، وهذه الخدمة تقوم بفحص مضمون وثيقة بمقارنتها مع مجموعة من الوثائق الإلكترونية العامة المعروفة بما في ذلك محتوى صفحات الويب، وبهذه الطريقة يمكنه التعرف على وثيقة غير موثقة أو حتى أجزاء من ورقة غير موثقة، الشكل (9–10).





الشكل (9–10) برنامج تورنيتين Turnitin

اتفاقية ترخيص المستخدم النهائي End User License Agreement (EULA)

تشمل معظم البرمجيات التجارية المملوكة نوعاً من اتفاقية المستخدم تحقق شروط استخدام البرمجيات، وتكون غالبية اتفاقيات ترخيص المستخدم النهائي متضمنة في عملية التثبيت وتظهر عند بدء تثبيت البرمجيات بصورة مستند الكتروني، وعادة ما يذكر المستند حقوق النسخ والتوزيع والاستخدام التي يرغب مصنعو البرمجيات بأن يلتزم بها المستخدمون. إذا رغب المستخدم بمتابعة تثبيت البرمجيات، فعليه عادة الموافقة على شروط الاتفاقية الواردة في المستند بالنقر على مربع الاختيار أو زر " موافق"، وبعد الإشارة إلى الموافقة على اتفاقية ترخيص الترخيص تتابع البرمجيات التثبيت.

اختبار للأفكار

- ما هو الفرق بين الأخلاق، وأخلاقيات استخدام الحاسب.
- ما هي حقوق النشر والتوزيع، إدارة الحقوق الرقمية، قرصنة البرمجيات.
- قانون حقوق الطبع والنشر الرقمية للألفية الجديدة.
- ما هي السرقة الأدبية، وما هي خدمة تورنيتين Turnitin.



الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

ضع دائرة حول الحرف الذي يعبر عن الإجابة الصحيحة.

1. القضايا الأساسية للخصوصية هي دقة البيانات والنفاذ و:

ا. الملكية ج. الأخلاق.

ب. الأمن د. الملكية الفكرية.

2. التفاصيل الشخصية للأفراد تكون:

ا. الكوكيز cookies ج. ملفات تعريف الكترونية (بروفيلات)

ب. ملفات التاريخ د. حشرة الويب

3. المستعرضات تخزن مواقع الانترنت التي تمت زياتها في:

ا. ملف التاريخ ج. شريط الأدوات

ب. القائمة د. الجدار الناري

4. نمط المستعرض الذي يضمن أن نشاطك على الويب غير مسجل يدعى نمط:

ا. الخصوصية ج. الإخفاء

ب. الكشف د. السري

5. المعلومات التي يشاركها الناس اختيارياً في شبكات التواصل الاجتماعي تستخدم لإنشاء:

ا. قبول النفاذ ج. الجدار الناري

ب. الهوية على الشبكة د. الاحتيال

6. مجرموا الحاسب هم الذين ينشؤوا البرامج الخبيثة ويوزعوها،

ا. كاسروا البرامج cracker ج. مكافحوا التجسس

ب. لصوص الهوية د. القراصنة hackers

7. البرامج التي تأتي متنكرة على الحاسب تسمى:



ا. أحصنة طروادة Trojan horses ج. الفيروسات

ب. الحواسيب الكسالى (الزومبي) Zombies د. حشرة الويب web bug

8. استعمال شبكة الانترنت والهواتف الخليوية أو الأجهزة الأخرى لارسال أو نشر المحتوى الذي يؤذي أو يسيء للآخرين يعرف بـ:

ا. العنف (التسلط) الالكتروني Cyberbullying ج. التمييز في الشبكات الاجتماعية

ب. التواصل الغير أخلاقي د. المضايقة عبر الشبكة

9. البرامج والأجهزة الخاصة التي تستخدم للتحكم بالنفاذ شبكة الشركة الخاصة تعرف بـ:

ا. برنامج مكافحة الفيروسات ج. الجدار الناري

ب. البوابة الالكترونية د. برنامج مكافحة التجسس

10. الشبكة التي تشفر الاتصالات بين شبكات الشركة والمستخدمين البعيدين

ا. الشبكة الافتراضية الخاصة في بي ان VPN ج. إدارة الحقوق الرقمية دي ار ام (DRM)

ب. الشبكة المحلية الخاصة LAN د. التشفير من نوع الوصول المحمي لواي فاي دبليو بي اي تو WPA2



الوصل MATCHING

قم بوصل كل عبارة مرقمة مع حرف الجملة الأقرب لها:

أ. الحواسيب الكسالى (الزومبي) Zombies	--- 1- هي من قضايا الخصوصية تهتم تتعلق بمسؤولية الأشخاص الذين يقومون بجمع البيانات التأكد من أن البيانات صحيحة.
ص. التشفير	--- 2- الأشخاص الذين يجمعون ويبيعون المعلومات الشخصية.
ب. المقاييس الإحيائية البيومترية	--- 3- ملفات معلومات صغيرة تستقر على قرصك الصلب عند زيارتك لموقع ويب.
س. دقة البيانات	--- 4- مجموعة البرامج التي تسجل بسرية نشاطات الأفراد على الانترنت.
ت. الكوكيز cookies	---5 - البرامج الخبيثة التي تخرب وتدمر نظام الحاسب.
ر. برامج التجسس	--- 6- أجهزة حاسب مصابة يمكن التحكم بها عن بعد.
ث. سماسرة المعلومات السرقة الأدبية	--- 7- تستخدم من قبل المحتالين لتعقب مستخدمي الانترنت باستخدام مواقع تبدو رسمية.
ح. الاحتيال	--- 8- نوع من أجهزة المسح مثل ماسح بصمة الاصبع وماسح قزحية العين.
ج. البرمجيات الخبيثة	--- 9- عملية تشفير المعلومات لجعلها غير مقروءة إلا لمن يملكون المفتاح.
د. سماسرة المعلومات	--- 10- قضية أخلاقية تتعلق باستعمال عمل شخص آخر أو فكرته كملك لك بدون الحصول تصريح من المالك الأصلي.



Key Terms and Abbreviations المصطلحات واختصاراتها

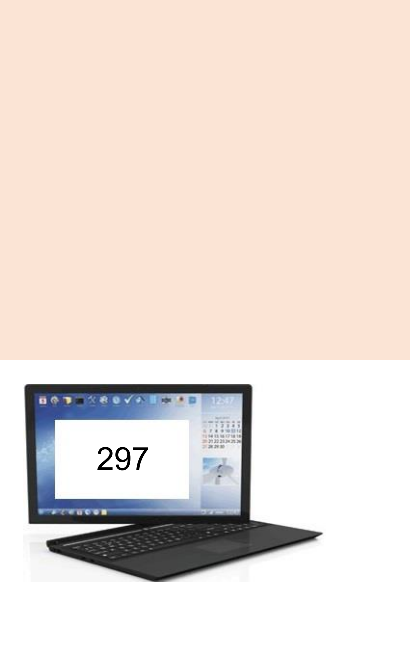
المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة	المصطلح أو العبارة	الترجمة	الصفحة
الخصوصية	Privacy	267	ذاكرة المستعرض	Browser Cache	272
الأمن	Security	267	ملفات انترنت المؤقتة	Temporary Internet Files	272
الأخلاق	Ethics	267	ملفات الكوكيز من نوع الطرف الأول	First-Party Cookie	273
دقة البيانات	Accuracy	268	ملفات الكوكيز من نوع الطرف الثالث	First-Party Cookie	273
الملكية	Property	268	ملفات الكوكيز	Cookies	273
النفاذ	Access	268	كوكيز التتبع	Tracking Cookies	273
قواعد البيانات الكبيرة	Large Databases	268	نمط الخصوصية	Privacy Mode	273
البيانات الكبيرة	Big Data	268	حشرات الويب (بغز)	Web Bugs	274
بائعي المعلومات	Information Resellers	268	برامج التجسس	Spyware	274
سماسرة المعلومات	Brokers Information	268	مزيل التجسس	Spy Removal Programs	274
الجمع من الأماكن العامة	Collecting Public	269	راصد لوحة المفاتيح	Logger Keystroke	274
نشر المعلومات دون موافقة شخصية	Spreading Information Without Personal consent	270	برامج مراقبة الحاسب	Computer Monitoring Software	274
نشر معلومات غير دقيقة	Spreading Inaccurate Information	270	برامج مكافحة التجسس	Antispyware	274
الشبكات الخاصة	Private Networks	271	الهوية على الشبكة	Online Identity	274
عدم الكشف عن الهوية الذي جلبته الإنترنت	The Illusion of Anonymity	271	قانون غرام ليتش بيلي لحماية المعلومات المالية الشخصية	Gramm-Leach-Bliley Act	274



قانون مسؤولية وإمكانية نقل التأمين الصحي يحمي السجلات الطبية	Health قانون Insurance Portability and Accountability Act (HIPAA)	274	شبكة بوت نت	Botnet	279
قانون الخصوصية والحقوق التعليمية للأسرة	Family Educational Rights and Privacy Act (FERPA)	274	روبوت الشبكة	Robot Network	279
الأمن	Security	276	هجمات حجب الخدمة	Denial of Service Attack (DoS)	279
قراصنة	Hackers	276	نقاط واي فاي المخادعة	Rogue Wi-Fi Hotspots	279
الجريمة الالكترونية	Cybercrime	276	التلاعب في البيانات	Data Manipulation	279
كاسر حماية البرامج	Cracker	277	سرقة الهوية	Identity Theft	280
البرامج الخبيثة	Malicious Programs	277	الاحتيال عبر الانترنت	Internet Scams	280
البرامج الخبيثة	Malicious Software Malware	277	العنف (التسلط) الالكتروني	Cyberbullying	281
الفيروسات	Viruses	277	تقييد الوصول	Restricting Access	282
قانون مكافحة الاحتيال وإساءة استخدام الحاسب	Computer Fraud and Abuse Act	277	ماسحات ضوئية لبصمات الأصابع	Fingerprint Scanner	282
الملفات التنفيذية	Executive Files (EXE)	277	أجهزة المسح الإحيائية (البيومترية)	Biometric Scanning	282
الديدان	Worms	278	وماسح قزحية العين	Iris Scanner	282
رنامج أساسيات الأمان من مايكروسوفت	Microsoft Security Essentials	278	كلمات المرور	Passwords	282
أحصنة طروادة	Trojan Horses	278	مواقع الأمن	Security Suites	283
الحواسيب الكسالى (الزومبي)	Zombies	279	الجدار الناري	Firewalls	283







الفصل العاشر 10

تمثيل البيانات في أنظمة المعلومات

Data Representation in Information Systems

لماذا يجب أن أقرأ هذا الفصل Why should I read this chapter



من الضروري معرفة كيف يتم تمثل المعلومات في أنظمة المعلومات الرقمية، ولماذا تسمى الأنظمة بالأنظمة الرقمية، وما هي الأنظمة العددية المستخدمة في الحاسب وأنظمة المعلومات، ما هي الشفرة الثنائية، وما حقيقة الأصفار والواحدات التي تحمل وتخزن المعلومة في الفضاء.

يقدم هذا الفصل المهارات والمعارف والمفاهيم الأساسية التي نحتاجها لنكون مستعدين لهذا العالم الرقمي المتغير باستمرار، تتضمن:

- كيف يتم تمثل المعلومة باستخدام الاصفار والواحدت.
- كيف يتم التحويل بين الأنظمة العددية المستخدمة مع الحاسب وأنظمة المعلومات.
- كيف تتم العمليات الحسابية على الأنظمة العددية المستخدمة في الحاسب وأنظمة المعلومات.

الأهداف التعليمية Learning Objectives

عندما تكمل هذا الفصل سوف تكتسب مجموعة من الخبرات والمعارف وينبغي أن تكون قادراً على:

1. تعريف عملية الترميز وأهدافها وقواعدها.
2. تعريف علم التّرميز والتّعمية واستخراج المعمى.
3. تعداد القواعد الرئيسية لعملية الترميز، وأهداف الترميز.
4. شرح أهم أنظمة ترميز البيانات، وتعريف بعض الشفرات القياسية المستخدمة في أنظمة المعلومات.
5. شرح كيفية تمثيل الأرقام والرموز ضمن أنظمة المعلومات.
6. شرح عملية ترميز الأعداد الحقيقية والأعداد الصحيحة في أنظمة المعلومات.
7. شرح طريقة تمثيل الرقم السالب في الحاسب.
8. امكانية التحويل من النظام العشري إلى النظام الثنائي وبالعكس.



مقدمة Introduction

نقدم في هذا الفصل الطريقة التي يتم بها تمثيل مختلف أنواع البيانات داخل الدوائر الرقمية التي تبنى منها أنظمة المعلومات الرقمية (Digital Information Systems)، وداخل جهاز الحاسب بصفة خاصة، إذ سيتم تعريف الأنواع الأساسية من البيانات، وتشمل الأعداد الصحيحة والأعداد الحقيقية والرموز، وتوضيح طريقة تمثيل كل نوع منها، ومدى القيم التي يقبلها كل نوع، والاستخدامات المناسبة لكل نوع، كما يتناول الفصل أهم أنظمة تمثيل وترميز البيانات وبعض أنواع الشفرات القياسية المستخدمة في أنظمة المعلومات لتمثيل البيانات، والقواعد الرئيسية المستخدمة عن القيام بعملية الترميز وأهداف عملية الترميز.

سيتناول الفصل الأنظمة العددية الأربعة المستخدمة في أنظمة المعلومات وهي نظام العد الثنائي، نظام العد الثماني، نظام العد الست عشري، بالاضافة إلى نظام العد العشري، وعمليات التحويل بين هذه الأنظمة.

البيانات والتعليمات الإلكترونية Electronic Data and Instructions

هل سبق لك أن تساءلت لماذا يقال أننا نعيش في عالم رقمي؟ وما هو سبب تسمية بعض الأجهزة بالرقمية؟ السبب هو أن المعلومات التي تتعامل معها الأجهزة التي نستخدمها تكون فقط على شكل إشارات إلكترونية رقمية digital، فأجهزة الحاسب لا يمكنها التعرف على المعلومات بنفس الطريقة التي نستطيع أن نتعرف عليها أنا وأنت، الناس تتبع التعليمات وتعالج البيانات باستخدام الحروف والأرقام والرموز الخاصة، على سبيل المثال، إذا أراد شخص جمع الأرقام 3 و5 وتسجيل الجواب، يمكننا القول "الرجاء إضافة 3 إلى 5"، وحدة النظام هي مجموعة من الدوائر الإلكترونية لا يمكنها معالجة مثل هذا الطلب مباشرة، فقبل أن تحدث أي معالجة داخل وحدة النظام، يجب أن يحدث تحويل من الشكل الذي نفهمه نحن إلى الشكل الذي يمكن أن تعالجه وحدة النظام إلكترونياً. فالبيانات هي العناصر التي نستخلص منها المعلومات بعد المعالجة (ولا تكون مفيدة بمفردها)، أي هي عبارة عن مجموعة من الحقائق والملاحظات والمشاهدات حول موضوع معين، وتعد البيانات بمثابة المادة الخام المجردة غير المنظمة التي ليس لها معنى مفهوم نسبياً، والتي لا يمكن الاستفادة منها إلا بعد أن يتم معالجتها. يمكن للبيانات أن تمثل أرقامًا أو نصوصًا أو أشكالاً بيانية أو صورًا أو أصواتًا ...إلخ.

المعلومة من خصائص الكون والترميز الأمان لها

The Information from The Universe Properties and The Coding its Safety

نشهد العصر الرقمي بكل إنجازاته وثورة معلوماته، هذه المعلومات تكتب وتخزن وتنقل بشكل رقمي مشفّر أو مرمّز، وقد أذهل العلماء وجود التّشفير والترميز في كل أركان الكون، بدءاً من أشكال تواصل المخلوقات إلى أنوية ذراتها، ومن أحماض الإنسان وصفاته، إلى مائه وسيّالات أعصابه. يقول خبراء نظرية المعلومات أن المعلومات إحدى الخصائص الأساسية للكون، شأنها شأن المادة والطاقة، وكما أن الكتلة هو التعبير عن المادة فإن التنظيم هو التعبير عن المعلومات، والتّشفير والترميز هو الحافظ لها شكلاً ومضموناً، وهو الأمان لها.



نظام الترميز Coding system

إن نظام الترّميز هو ذلك الابتكار الذي سمح بالقفزة الحاسوبية التي اعتبرت مولد الحاسب الحالي، وفكرته تتلخص في الاستناد إلى الإشارات التي يتم تلقيها من أجهزة الإدخال، بحيث أنه يتم تجميع هذه الإشارات في مجموعات ذات طول محدد، ويتم فهم كل مجموعة وفقا لتعريف مسبق.

تمثيل المعلومات في الأنظمة الرقمية Data Representation in Information Systems

حتى يتمكن أي نظام رقمي مثل الحاسب من التعامل مع أي نوع من أنواع البيانات فان تلك البيانات يجب أن تكون ممثلة في الشكل الثنائي (Binary)، أي في شكل مجموعة من الأصفار 0"s والواحدات 1"s، حيث يتم تمثيل القيمة المنطقية 0 بمستوى جهد معين داخل الدوائر الإلكترونية للنظام الرقمي، ويتم تمثيل القيمة المنطقية 1 بمستوى جهد آخر. مثلاً تمثل القيمة المنطقية 1 بالجهد +5 Volt، والقيمة المنطقية 0 بالجهد 0 Volt.

إن الأنظمة الرقمية كالحاسب وأنظمة الاتصالات لا تفقه شيئاً سوى مفهومين بسيطين هما الوجود والعدم أو الواحد 1 والصفر 0، وهكذا، فللتعبير عن أي شيء ينبغي تحويله إلى سلسلة طويلة (مجموعة) من الخانات الممغنطة وغير الممغنطة، وحسب تسلسل مغنطتها يمكن معرفة المقصود من السلسلة المحددة.

لفهم آلية استخدام نظام الترّميز نعرض مثلا من الحواسيب الحالية التي تعتمد طول المجموعة مؤلفا من ثماني إشارات، والإشارات هي شحنات كهربائية متساوية الكمية وكل منها يعبر عن إحدى حالتين، إحداهما حالة وجود شحنة والثانية حالة عدم وجود شحنة، وبالتالي فالمجموعة التي تتألف من ثماني إشارات يمكن تركيبها بعدد من الطرق مساو للعدد اثنين مضروبا بنفسه ثماني مرات، لأن كل موقع يحتمل حالتين :الوجود وعدم الوجود، أي:

$$2\times2\times2\times2\times2\times2\times2\times2=256$$

والآن نصطلح لكل مجموعة من هذه المجموعات رمز معين ليعبر عنها فنحصل على نظام الترّميز.

تعريف:

نظام الترميز Coding System: هو طريقة للاصطلاح على تمثيل محدد لكل مجموعة من احتمالات التشكيل المختلفة لسلسلة ذات طول ثابت من البيانات الثنائية. والسلسلة ذات الطول الثابت من البيانات الثنائية تسمى البايت.



علم التّرميز والتّعمية واستخراج المعمى Cryptography

التّعمية أو الترميز هو علم رياضي يهدف لتحويل مجموعة من المعلومات الرمزية بهدف إخفاء محتواها، إلى مجموعة أخرى مبهمة باستخدام طريقة محددة، يمكن بمعرفتها العودة إلى النص الأساسي الواضح وهو ما يسمى باستخراج المعمى.

عُرف علم التّعمية منذ القدم، إذ استخدم لإخفاء معلومات الرسائل، وانتهجت طرق ونظم رمزية عديدة من أجل ذلك. وقد يغيب عن الكثيرين أن أصله عربي وأن العرب هم آباؤه ويدين لهم ولادة ونشأة وتطوراً، ويعد كتاب الكندي «رسالة في استخراج الأعداد المضمرة»، أول مرجع معروف في علم التّعمية واستخراج المعمى واصطلح على تسميته حديثا علم الشِفرة.

يحظى علم التّعمية واستخراج المعمى بمكانة مرموقة بين العلوم، وقد أكتسب أهمية بالغة لتنوع تطبيقاته وخصوصاً في المجالات الأمنية والعسكرية والمصرفية، إذ يعتبر لغة عملٍ للتطبيقات التقنية، وأحد الأساسيات في عملها وأسلوباً لأمن معلوماتها، وله مؤسسات توفر له أسباب الرعاية والتطوير والاختبار، وتنتج أنظمة تشفير تعتمد خوارزميات معقدة وموثوقة [2].

القواعد الرئيسية عند القيام بعملية التّرميز The Basic Rules For Coding

إن أهم أسس عملية التّرميز، هو اعتماد قواعد ثابتة وخوارزميات معروفة، والإيجاز والاختصار لتقليل احتمال الأخطاء في عمليتي النقل وفك التّرميز، بالإضافة إلى استخدام رموز تكون:

- ثابتة البنية محددة الطول.
- واضحة غير متشابهة.
- قابلة للتصنيف والقراءة.
- قابلة للاسترجاع والمعالجة.
- متناغمة منطقيًا مع النظام الكلي.
- تغطي جميع الرموز المطلوبة لتبادل المعلومات.

أهداف التّرميز Coding objectives

- السرية أو الخصوصية: للحفاظ على محتوى المعلومات.
- تكامل البيانات: للحفاظ على المعلومات من التغيير (حذف أو إضافة أو تعديل).
- إثبات الهوية: إثبات هوية التعامل مع البيانات.
- عدم الإنكار: منع الشخص من إنكاره القيام بعمل ما.
- سهولة الاستخدام: بتسهيل التعامل مع المعلومات كتقليل حجمها مثلاً.

2. د. محمد مراياتي، وآخرون. التعمية واستخراج المعمى عند العرب، (دمشق، سوريا: مجمع اللغة العربية، دار طلاس، 1414هـ، 1997م)، ج: 2، ص: 108.



التمثيل الرقمي للبيانات Digital Data Representation

نظام الترميز الثّنائي Binary Code System

يعدّ نظام الترميز الثّنائي (Binary Code System) أبسط نظم الترميز (نفسه نظام العد الثّنائي (Binary Number System)، أساسه الرّقم (2)، إذ يتكوّن من الرّمزين (0،1)، وهما إسقاط مباشر لمفهومي" العدم " و " الوجود " فالعدم يعبر عنه بالعنصر" صفر "، والوجود يعبر عنه بالعنصر" واحد ".

باستخدام رموز النظام الثنائي (0،1) يمكن تمثيل أي عدد من أي نظام عددي، إذ يتكرّران على شكل سلسلة بما يتناسب مع العدد المطلوب، ويمكن تطبيق قواعد الجبر البولياني على هذا النظام بشكلٍ مباشر، وبالتّالي تنفيذ كافة العمليات المنطقية اللازمة من أجل تكوين الدوائر الرقمية.

يمكن التعبير عن أي عدد بواسطة عدد ثنائي، لكن الأرقام الثنائية صعبة للفهم على الإنسان لكي يتعامل معها، لأنها تتطلب العديد من الأرقام أو الخانات في العدد الواحد، بدلاً من ذلك، غالباً ما يتم تمثيل الأرقام الثنائية في شكل أكثر قابلية للقراءة من قبل البشر، ويستخدم لذلك **النظام الست عشري The hexadecimal system, or hex** الذي يستعمل 16 رقم (0، 1، 2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9، A، B، C، D، E، F) لتمثيل الأعداد الثنائية، ويمثل كل رقم ست عشري باستخدام أربعة أرقام ثنائية، ويستخدم رقمين ست عشريين مع بعض لتمثيل 1 بايت (8 أرقام ثنائية). انظر الجدول (10-1) الذي يعرض الأرقام العشرية من 1 حتى 16 مع المكافئ لها في النظام الثنائي، والست عشري (وقد ظللنا عمود الأرقام القاعدية للأنظمة العددية).

يمكن أن تشاهد الأرقام الست عشرية، عند اختيار اللون في تطبيقات تصميم الموقع أو التطبيقات الرسومية، أو عند إدخال كلمة المرور للوصول إلى شبكة لاسلكية.

ثنائي Binary	ست عشري Hexadecimal	عشري Decimal
00000000	00	00
00010000	01	01
10000000	02	02
11000000	03	03
00000100	04	04
00000101	05	05
00000110	06	06
00000111	07	07
00001000	08	08
00001001	09	09
00001010	0A	10
00001011	0B	11
00001100	0C	12
00001101	0D	13
00001110	0E	14
00001111	0F	15
00010000	01	16

الجدول (10-1) الأرقام العشرية من 1 حتى 16 مع المكافئ لها في النظام الثنائي، والست عشري

ولدينا **النظام العشري decimal system** الذي نعرفه يتألف من عشرة أرقام (0، 1،2، 3، 4، 5، 6، 7، 8، 9). **النظام الثنائي binary system** يتكون من رقمين فقط صفر 0 وواحد 1. وتعتمد لغة وشفرة عمل الحاسب الثنائية (المثاني) على نظام العد الثّنائي.



لغة عمل الحاسب الثنائية Binary Computer Working Language

تكتب البرامج الحاسوبية على شكل تعليمات وتراكيب حسابية ومنطقية بإحدى لغات البرمجة، إذ تجري ترجمة هذه التعليمات والتراكيب إلى سلاسل من الرموز الرقمية الثنائيّة أصفار وواحدت (0،1) التي تعبّر عن شيفرة يفهمها الحاسب تدعى لغة الآلة Machine Language.

تعتمد لغة وشفرة عمل الحاسب الثنائية (الآلة) نظام العد الثّنائي، إذ تستخدمها الأجهزة والأنظمة الرّقميّة كالحواسيب وأنظمة الاتّصالات في الدّوائر الإلكترونيّة الرّقميّة (Digital Electronic Circuits)، إذ أن هذه الدوائر عند معالجة البيانات، وتخزينها، ونقلها، وحتى إرسالها، لا تستطيع أن تفهم إلا البيانات الثنائية، أي البيانات التي تكون على شكل سلاسل من الأصفار والواحدات.

تعد الشفرة الثنائية أساس الثورة الرقمية بالكامل، وتأتي أهميتها من كونها نظام التشفير (الترميز) المستخدم لتمثيل المعلومات والبيانات ضمن الحواسيب والأنظمة الرقمية، إذ يعدّ من أبسط أنواع أنظمة التّشفير، فالعلوم والمعلومات اليوم بأشكالها وأنواعها تُمثّل وتُكتب وتُعالج وتخُزّن وتُوثّق وتُنشر وترُسل باستخدام الرموز الرقمية الثنائيّة الأصفار والواحدات (0،1)، وذلك على شكل شِفرات (إشارات)، هذه الإشارات هي سلسلة من شحنات كهربائيّة متساوية الكميّة، الخانة الواحدة في السّلسلة تسمّى بت، ومجموعة 8 بتات تشكل البايت Byte.

" بت " = bit أو (bit=binary digit)

8 Bit = 1 Byte

تخزّن في هذه الخانة الثنائية إحدى القيمتين، الأولى حالة وجود شحنة واحد (1)، والثانية حالة عدم وجود شحنة صفر (0)، لتشكل بيانات مصفوفة من هذه الأصفار والواحدات، تتم معالجتها ضمن الأنظمة الرقمية، ومن ثم يتم تحويل ناتج المعالجة للشكل الذي نستوعبه، ويتم إظهاره.

وقد أشار القرآن الكريم لهذه اللغة باستخدام نفس الكلمة القرآنية {المثاني} في الإشارة إلى شفرة ولغة عمل الحاسب الثنائية، شفرة المثاني، وكلمة {المثاني} تكرّرت في القرآن الكريم مثاني، وجاء ذلك في مثاني من الآيات هي:

قال اللَّهُ تعالى:

﴿ وَلَقَدْ آتينَكَ سَبْعاً مّنَ الْمَثَانِي وَالْقُرْآنَ الْعَظِيمَ ﴾[الحِجر: 87/15].

﴿ اللَّهُ نَزَّلَ أَحْسَنَ الْحَدِيثِ كِتَٰبًا مُّتَشَٰبِهًا مَّثَانِيَ تَقْشَعِرُّ مِنْهُ جُلُودُ الَّذِينَ يَخْشَوْنَ رَبَّهُمْ ثُمَّ تَلِينُ جُلُودُهُمْ وَقُلُوبُهُمْ إِلَىٰ ذِكْرِ اللَّهِ ذَٰلِكَ هُدَى اللَّهِ يَهْدِي بِهِ مَن يَشَاءُ وَمَن يُضْلِلِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِنْ هَادٍ ﴾[الزّمر: 23/39].



إن كلمة {المثاني} القرآنيّة هي إشارة علمية قرآنية صريحة إلى لغة وشِفرة عمل الحاسب المثاني، الأصفار والواحدات، التي تدعى أيضاً لغة عمل الآلة [3].

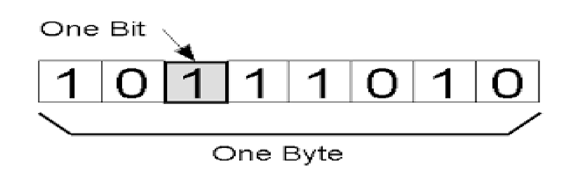
إن الإشارة القرآنيّة للغة وشِفرة نقل المعلومة الكونيّة، هو سبق قرآني وإعجاز علميّ، فهذه الشفرة هي لغة الإعجاز الجديد لكتاب اللهِ ﷻ بلغة القرن الواحد والعشرين، لغة نظام عمل أنظمته وتقنيّاته، لغة وأبجديّة توحيد كل تقنيّات العلم وأدواته.

البايت ومشتقاته Bytes and Multiples

البت Bit أو الخانة الثنائية: الخانة الواحدة في السلسلة تسمى بت bit، إذن فال" بت "هو موقع واحد يحتمل فقط أحد خيارين :إما أن يكون مشحونا أو خاليا من الشحنة.

الخطوة التالية هي تحديد طول معياري للسلسلة بحيث كلما مضى عدد من الخانات بطول هذه السلسة المعيارية نقوم بتفسير الترميز.

البايت Byte: هو سلسلة ذات طول ثابت من الخانات الثنائية، تتوزع الشحنات على السلسلة بشكل مختلف في كل مرة، ومقابل كل طريقة لتوزيع الشحنات يتم الاصطلاح على رمز يقابل ذلك التوضع. والطول الثابت للسلسلة يحدد حاليا بثماني خانات خصوصا بالنسبة للبنية المعتمدة في تهيئة الأجهزة المادية، الشكل (1–10) يظهر البايت والبت.



الشكل (1–10) البايت Byte والبت Bit

مضاعفات البايت، الجدول (2–10):

الكيلوبايت يساوي2^{10} = 1024 بايت.

الميغابايت تساوي 2^{20} بايت، أو2^{10} كيلوبايت.

الغيغابايت تساوي 2^{30} بايت، 2^{20} كيلوبايت، أي 2^{10} ميغابايت.

التيرابايت تساوي 2^{40} بايت، 2^{30} كيلوبايت، أي 2^{20} ميغابايت، أي 2^{10} غيغابايت.

3. مثاني القرآن الكريم إشارة إلى شِفرة عمل الحاسب المثاني، الأصفار والواحدات، بحث للمؤلف.



1 Byte		8 Bits
1024 Bytes	2^10	1 Kilobyte
1024 Kilobytes	2^20	1 Megabyte
1024 Megabytes	2^30	1 Gigabyte
1024 Gigabytes	2^40	1 Terabyte
1024 Terabytes	2^50	1 Petabyte
1024 Petabytes	2^60	1 Exabyte
1024 Exabytes	2^70	1 Zettabyte
1024 Zettabytes	2^80	1 Yottabyte
1024 Yottabytes	2^90	1 Brontobyte
1024 Brontobytes	2^100	1 GeopByte

الجدول (2-10) مضاعفات البايت

أنظمة تمثيل وترميز البيانات Data Representation (Encoding Systems)

من خلال ما سبق وجدنا أن نظام الترميز هو بالفعل أبجدية الحاسب، وسنتطرق إلى عرض أهم أنظمة الترميز المستخدمة، وكيفية تمثيل المدخلات الأساسية.

توجد طرق عديدة يمكن بها أن يتم تخصيص الشفرات الثنائية المتاحة للرموز المختلفة، مما قد يؤدي إلى اختلافات كبيرة في تمثيل البيانات، ومنعاً للاختلاف تم الاتفاق عالمياً على طرق محددة لتمثيل البيانات، و تم توثيق هذه الطرق في المؤسسات المعنية، ويتم مراجعتها وتطويرها ونشرها بانتظام لكي يلتزم الجميع به، الأمر الذي جعل تبادل البيانات يتم على نطاق واسع، خاصة في عصر الإنترنت، أمراً ممكناً.

سنتعرض في الجزء التالي لعدد من أنظمة الترميز والشفرات القياسية (Standard Codes) المستخدمة حالياً في تمثيل البيانات.

نظام الترّميز المعياري آسكي ASCII

نظام الترّميز أو شفرة أسكي (الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات) ASCII (American Standard Code for Information Interchange) عبارة عن شفرة ثنائية مكونة من سبعة خانات تستخدم في تمثيل الرموز. وتعتبر الشفرة الأكثر استخداماً لهذا الغرض والأوسع انتشاراً حالياً. تم ابتكار شفرة آسكي ASCII في الأساس لتمثيل الرموز في آلات تسمى التيلي تايب (Teletype Machines)، وهي عبارة عن وسيلة اتصال استخدمت في السابق لنقل البيانات، و تتكون مما يشبه الآلتين الكاتبتين (Typewriters) إحداهما مرسلة والأخرى مستقبلة، عند طباعة أي نص على لوحة مفاتيح الآلة المرسلة يظهر ذلك النص مطبوعاً على الورق في الآلة المستقبلة. و يعتبر جهاز التلكس (Telex) مثالاً لهذا النوع من الآلات.



نجد في الملحق جداول الحروف القابلة للطباعة في نظام ترميز آسكي، وأهم ما يلاحظ في بنية نظام الترّميز ASCII ما يلي:

- أنها معروضة بشكل صورة وليست عبارة عن نصوص مكتوبة، ذلك لأن كتابتها على شكل محارف يعرضها للتغير عندما تعرض على حواسيب أو برامج مختلفة في أسلوب التعرف على نظم الترّميز.
- إن تخصيص الشفرات الثنائية للرموز المختلفة تم بطريقة محكمة ومدروسة.
- عند ملاحظة العلاقة ما بين الشفرات الممثلة للأرقام (Digits) من 0 حتى 9، و قيم تلك الارقام، تجد أن هناك فرقاً ثابتاً مقداره $(30)_{16}$ ما بين شفرة الرقم و قيمته، مما يسهل من عملية تحويل رموز الأرقام إلى القيم المقابلة لها، وهي عملية نحتاج لها كثيرًا في الحاسب والأنظمة الرقمية الأخرى.
- لاحظ أيضاً وجود علاقة رياضية ثابتة ما بين شفرة آسكي ASCII للحرف الكبير (Capital Letter) ونظيره الصغير (Small Letter) حيث تجد أن الفرق بين شفرتيهما هو $(20)_{16}$ مما يجعل من عملية تحويل الأحرف الكبيرة إلى أحرف صغيرة أو العكس في نص معين عملية سهلة.
- إن التوضعات 32 الأولى مخصصة للفعاليات والتحديدات والرموز الخاصة، من 65 لغاية 90 مخصصة للحروف اللاتينية الكبيرة، من 97 لغاية 122 مخصصة للحروف اللاتينية الصغيرة.

عندما استخدمت شفرة آسكي ASCII في تمثيل الرموز في الحاسب، ظهرت مشكلة الخانة الثامنة (8^{th} bit)، حيث أن التخزين فى الحواسيب مبني على نظام البايت المكون من 8 بت، (8bits)، بينما شفرة آسكي ASCII عبارة عن شفرة مكونة من سبعة خانات (7 -bit Code)، لذلك كان لابد من إيجاد استخدام للخانة الثامنة، وهناالك طريقتان لاستغلال هذه الخانة:

1. يمكن استخدام الخانة الثامنة لمضاعفة عدد الرموز التي يمكن تمثيلها بحيث يصبح 256 رمزاً بدلاً عن 128 رمزاً. هذه ال 256 رمزاً تكون ال 128 رمزاً الأولى منها هي رموز شفرة آسكي ASCII القياسية أما ال 128 رمزاً الاضافية فيمكن استخدامها في تمثيل أحرف اللغات الأخرى، مثل اللغة العربية، أو في تمثيل بعض الرموز الخاصة المستخدمة مثلاً ف الرسومات أو في بناء الجداول أو في كتابة المعادلات الرياضية و غير ذلك.
2. يمكن إستخدام الخانة الثامنة في عملية تسمى **عملية التحقق (Parity Check)**، وهي عملية تستخدم لاكتشاف حدوث خطأ (Error) في نقل البيانات، حيث أنه عند نقل البيانات لمسافات طويلة عبر وسائل الاتصال المختلفة قد تتعرض تلك البيانات لحدوث أخطاء، فلاكتشاف حدوث مثل هذه الأخطاء يتفق كل من الطرف المرسل للبيانات والطرف المستقبل لها على أن يكون العدد الكلي للواحدات 1's في أي رمز مرسل فردياً مثلاً، و هو مايسمى **بالتحقق الفردي (Odd Parity)**. وبناء على ذلك يقوم الطرف المرسل قبل إرسال أي رمز بحساب عدد الواحدات 1's الموجودة



فيه، فإذا وجد أن عددها فردي يقوم بوضع صفر 0 في الخانة الثامنة، وذلك للحفاظ على العدد الكلي للواحدات 1's، في الرمز فردياً، أما إذا وجد أن عدد الواحدات 1's في الرمز المرسل زوجياً فإنه يقوم بوضع واحد 1 في الخانة الثامنة، بحيث يصبح عدد الواحدات الكلي 1's في الرمز فردياً. أي أن مهمة الطرف المرسل هي التأكد من عدد الواحدات فردي في كل رمز يقوم بإرساله، وذلك بوضع القيمة المناسبة في الخانة الثامنة والتي يطلق عليها **خانة التحقق (Parity bit)**.

أما بالنسبة للطرف المستقبل فإنه يقوم بحساب عدد الواحدات في اي رمز تصل إليه، فإذا وجد أن عددها فردي كان معنى ذلك عدم حدوث خطأ أثناء عملية النقل، أما إذا وجد أن عددها زوجي فمعنى ذلك حدوث خطأ، والطريقة الوحيدة الممكنة لتصحيح الخطأ الذي حدث هنا هي أن يطلب الطرف المستقبل من الطرف المرسل إعادة إرسال الرمز الذي وصله خاطئاً، وهذا يتطلب بالطبع وجود إمكانية الاتصال في الاتجاهين، و هو أمر غير متاح في كثير من الأحيان، لاحظ أن هذا الأسلوب فى اكتشاف حدوث الأخطاء يعجز عن اكتشاف حدوث خطأ فى خانتين فى وقت واحد، ولا توجد مشكلة هنا حيث أنه في أي نظام رقمي مصمم بصورة جيدة يكون احتمال حدوث خطأ في خانتين في وقت واحد أمراً نادر الحدوث بحيث يمكن تجاهله، يمكن أيضاً أن يتفق الطرفان المرسل والمستقبل على أن يكون العدد الكلي للواحدات 1's في أي رمز مرسل زوجياً، ويسمى هذا **بالتحقق الزوجي (Even Parity)**.

الترميز الموحد يونيكود Unicode

أدى الانفجار في الإنترنت وملحقاتها إلى عولمة الحوسبة، وهذا قاد إلى استخدام معيار جديد لترميز الرموز والمحارف يسمى **الترميز الموحد** أو **شفرة يونيكود Unicode**، والذي يستخدم 16 بت قادرة على ترميز (2^{16}=65536) رمز مختلف، ولكي تبقى عملية الترميز بسيطة وفعالة، فإن معيار يونيكود Standard Unicode، يعيّن اسماً وقيمة عددية فريدين من نوعهما، لكل رمز من الرموز.

الترميز الموحد أو **شفرة يونيكود Unicode** هو معيار عالمي يخصص لكل محرف في جميع اللغات العالمية رقم فريد رمزي code point، وذلك بغض النظر عن نوع الحاسب أو البرامج المستخدمة (المنصة، البرنامج، اللغة). وقد وتم تصميمه لتمكين المحارف والرموز في كافة الأنظمة الكتابية في العالم من أن تتمثل من خلال الحاسب، وهي تتماشى مع المعايير العالمية، وتتكون من قائمة بأسماء المحارف وطريقة التشفير والرقم اليونيكودي لكل حرف. وتم تبنيها من قبل كبرى شركات إنتاج أنظمة الحواسيب في العالم، وقد قاد نجاح يونيكود في توحيد أنظمة تشفير الحروف إلى انتشاره واستعماله عالمياً ومحلياً في جميع برامج الحاسب،حيث تم تطبيق هذه المعيارية على العديد من التقنيات وأنظمة التشغيل ولغات البرمجة.

معيار يونيكود يعتبر معيار الترميز الأكثر استخداماُ ومعترف به في كل أنظمة الحاسب تقريباً، الرموز 128 الأولى لها نفس تسلسل البتات كما في أسكي ASCII، للحفاظ على التوافق مع المعلومات الممثلة بشفرة ASCII القديمة. يستخدم يونيكود Unicode عدد متغير من البتات لتمثيل كل رمز، والذي يسمح للأحرف غير الإنجليزية والرموز الخاصة أن تكون ممثلة.



الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً بي سي دي BCD (Binary Coded Decimal)

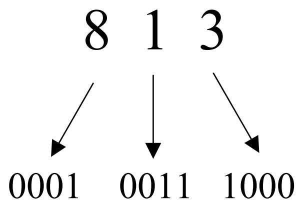
استخدمت هذه الشفرة في الماضي لتمثيل الأعداد الصحيحة (Integers) في الحواسيب المركزية الكبيرة القديمة (Main Frames)، خاصة تلك التي قامت بإنتاجها شركة IBM، في هذه الشفرة يتم تمثيل كل رقم من الأرقام من 0 حتى 9، باستخدام شفرة ثنائية مكونة من أربع خانات (4-bits Binary Code) وذلك كما هو مبين في الجدول (3-10):

	MSB	BCD_{8421}		LSB
Decimal	8	4	2	1
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

الجدول (3-10) الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً شفرة BCD

لاحظ أن الخانات الأربعة المستخدمة في التمثيل هنا تعطينا 16 شفرة (Code) مختلفة، استخدمنا منها فقط العشرة الأولى وتبقت 6 شفرات غير مستخدمة هي: 1111 ،1110 ،1101 ،1100 ،1011 ،1010

لتمثيل أي عدد صحيح باستخدام الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً BCD نأخذ أرقام العدد في الصورة العشرية ونستبدل كل رقم بالشفرة العشرية المشفرة ثنائياً BCD الخاصة به، مثلاً:



بتجميع شفرات الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً BCD للأرقام نحصل على $831 = (100000110001)_{BCD}$

لاحظ أن الأعداد الصحيحة الممثلة في صورة BCD تشغل مساحة تخزينية أكبر من تلك التي تشغلها الأعداد الصحيحة الممثلة بالصورة التقليدية التي سبق لنا دراستها. كما أن إجراء العمليات الحسابية على الأعداد الممثلة في صورة الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً BCD به الكثير من المشاكل والصعوبات والتعقيدات.



الشفرة العشرية الموسعة المشفرة ثنائياً لتبادل المعلومات

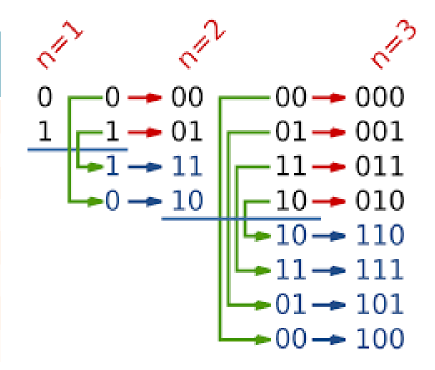
Extended Binary Coded Decimal Information Code (EBCDIC)

هذه الشفرة هي عبارة عن تطوير للشفرة العشرية المشفرة ثنائياً BCD بحيث تتمكن من تمثيل الرموز. وهي تشبه إلى حد كبير شفرة آسكي ASCII إلا أن الشفرة الموسعة EBCDIC مكونة من 8 خانات (8 bits). استخدمت الشفرة الموسعة EBCDIC لتمثيل الرموز في الحواسيب المركزية الكبيرة (Main Frames) التي تنتجها شركة آي بي ام IBM، وما زالت إمكانية التعامل مع البيانات الممثلة باستخدام الشفرة الموسعة EBCDIC موجودة حتى الآن في الحواسيب التي تقوم بإنتاجها شركة آي بي ام IBM وذلك لتمكين مستخدمي هذه الأجهزة من الرجوع لبياناتهم القديمة.

الشفرة الرمادية(غراي) Gray Code

يطلق على الشفرة الرمادية Gray Code أيضاً أيضاً تسمية الشفرة المعكوسة **(Reflected Code)**، ذلك بسبب الأسلوب المستخدم في توليدها .تمتاز هذه الشفرة بأن كل رمزين متتاليين فيها يختلفان عن بعضهما البعض في خانة Bit واحدة فقط، ويمكن أن نقوم بتوليد الشفرة الرمادية كما وهو موضح في الجدول (4-10). تستخدم الشفرة الرمادية فى التطبيقات الصناعية التي تستخدم فيها الأنظمة الرقمية في التحكم فى الآلات.

Decimal Values	Natural Binary Code	Gray Code	Gray Code values
0	000	000	0
1	001	001	1
2	010	011	3
3	011	010	2
4	100	110	6
5	101	111	7
6	110	101	5
7	111	100	4



الجدول (4-10) الشفرة الرمادية Gray Code وكيفية توليدها

نظام الترّميز أزمو للحروف العربية ASMO

نظام أزمو، المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس Arab organization for standardization and metrology (Asmo)، يشترك مع نظام الترّميز آسكي ASCII بنسبة كبيرة، إذ يبدأ التخصيص للحروف العربية اعتبارا من الرمز ذي الرقم 193، علما أن الأرقام الهندية (المنتشرة في بعض البلدان العربية) لا تخصص بترميز مستقل، بل يتم التعرف عليها من خلال نظام التشغيل الذي يتولى إظهارها باستخدام ما يقابلها من الأرقام العربية (المستخدمة في معظم بلدان العالم). راجع (ملحق 2) للاطلاع على نظام الترّميز أزمو.

تمثيل الرموز Character Encoding

المقصود بالرموز (characters) هنا هو:

- الحروف الانجليزية الكبيرة (Capital Letters) A, B, C, D, …, Z (وعددها 26).
- الحروف الانجليزية الصغيرة (Small Letters) a, b, c, d, …, z (وعددها 26).
- الأرقام (Digits) 9 , 1, 2, 3, …,0 (وعددها 10).
- علامات الترقيم (Punctuation Marks).

(! “ # $ %& ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] ^ _ ’ { | } ~ (وعددها 32).

- الرموز البيضاء (White Characters) مثل:

سطر جديد New Line، مسافة أفقية Horizontal Tab، الفراغ Space …….(وعددها حوالي 6).

- رموز تحكم (Control Characters) مثل:

الحذف الخلفي Back Space، الهروب ESC، الحذف Del …… (وعددها حوالي 10).

أي أن العدد الكلي للرموز هو 26+26+10+32+6+10 أي حوالي 110 رمزاً

ويتم تمثيل هذه الرموز باستخدام شفرة ثنائية (Binary Code) بحيث يكون لكل رمز منها شفرة فريدة تميزه.

واقل عدد من الخانات يلزم لتمثيل جميع الرموز هو 7 خانات (7bits)، حيث أن عدد الشفرات الثنائية المتاحة في هذه الحالة هو $128 = 2^7$ و هذا العدد يكفي لتمثيل جميع الرموز.

كما رأينا، في أجهزة الحاسب يجب أن تمثل جميع الأرقام داخلياً باستخدام الشفرة الثنائية، لكن ماذا عن النص؟ كيف يمكن أن يزودنا الحاسب بتمثيل للرموز غير الرقمية التي نستخدمها للتواصل، مثل هذه الجملة التي تقرأها الآن؟ الجواب هو معايير أو مخططات ترميز الأحرف.

معايير ترميز الحروف Character Encoding Standards هي مجموعة من المعايير تقوم بتعيين سلسلة فريدة من الخانات الثنائية (البتات) لكل رمز، أي يملك كل رمز شفرة مثاني فريد، وتم إيجاد شفرة لمعظم الرموز والحروف المستخدمة، احدى هذه المعايير التي استخدمت من قبل أجهزة الحاسب الشخصية لتمثيل الحروف هي شفرة أسكي ASCII، في حين تستخدم أجهزة الحاسب المركزية الشفرة الموسعة EBCDIC.

مع أن هذه المعايير كانت فعالة للغاية، ومع ذلك، فهي محدودة، على سبيل المثال شفرة أسكي ASCII تستخدم فقط سبع خانات ثنائية (7 بت) لتمثيل كل حرف، وهو مما يعني أنه لا يمكن تمثيل سوى 128 رمز (2^7=128)، وكان هذا جيد



بالنسبة لمعظم الحروف في اللغة الإنجليزية ولكن لم يكن كافياً لدعم لغات أخرى مثل الصينية واليابانية، مع أن هذه اللغات لديها أيضا العديد من الرموز ممثلة في شفرة أسكي ASCII. لذلك معظم الأنظمة الرقمية تستخدم اليوم الترميز الموحد أو **شفرة يونيكود Unicode**، والذي يستخدم ست عشرة خانة (16 بت) قادرة على ترميز (2^{16}=65536) رمز مختلف.

وهنا نذكر بضرورة التمييز بين الرقم عندما يتعامل معه الحاسب كرقم وبين أن يتعامل معه كمحرف أو رمز.

كيفية تمثيل كلمة في نظام التّرميز آسكي ASCII

Word Representation in ASCII Code

فى علوم الحاسب العلم الذى يختص بدراسة أصوات الكلام هو Speech Processing والعلم الذى يختص بدراسة شكل الحرف ورسمه هو Typography، أما ترتيب الحرف فالمفهوم داخل الحاسب يختلف على ما هو عليه فى اللغات الطبيعية والمجال الذى يختص بدراسته هو علم ترميز(تشفير) الحروف في الحاسب Character encoding.

يعتبر مجال Character encoding من أهم مجالات الحاسب التى لا يهتم بها الكثيرون، فبسببه أمكن رسم الحروف وطباعتهم والتعامل معهم، وقد مر هذا المجال بالعديد من المراحل إلى أن وصل لمرحلة الإستقرار التى نشهدها حاليا.

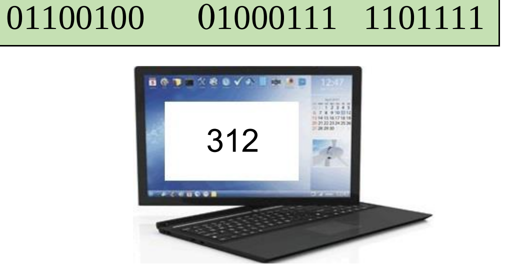
سنشرح مثال فقط عن كيفية تمثيل كلمة باستخدام نظام الترميز آسكي ASCII.

مثال 1:

لمعرفة كيفية ترميز كلمة GOD في نظام التّرميز آسكي ASCII نجد أن:

- الحرف G رقمه $(71)_{10}$ أي في النظام الثنائي $(1000111)_2$ وبما أن نظام التّرميز يعتمد ثماني خانات نضيف صفراً من جهة اليسار فنحصل على التّرميز: (1000111).
- الحرف O رقمه $(111)_{10}$ أي في النظام الثنائي $(1101111)_2$، نضيف صفراً من جهة اليسار فنحصل على التّرميز: (01101111).
- الحرف D رقمه $(100)_{10}$ أي في النظام الثنائي $(1100100)_2$، نضيف صفراً من جهة اليسار فنحصل على التّرميز: (01100100).
- وبالتالي فالكلمة بالكامل في النظام الثنائي وفق ترميز آسكي ASCII تتمثل كما يلي:

01100100	01000111	1101111



مثال 2:

وجدنا أن كلمة GOD تتمثل في النظام الثنائي وفق ترميز آسكي ASCII كما يلي:

01100100 01000111 1101111

معنى ذلك أنه إذا فحصنا خانات القرص الصلب الذي سجلت عليه هذه الكلمة فسنجد على التتالي ما يلي:

- خانة خالية من الشحنة ثم خانتين ممغنطتين ثم خانتين خاليتين من الشحنة ثم خانة ممغنطة ثم خانتين خاليتين (انتهى الحرف الثالث = نهاية البايت الحاوي له).
- خانة خالية من الشحنة ثم خانة ممغنطة ثم ثلاث خانات خالية من الشحنة ثم ثلاث خانات ممغنطة (انتهى الحرف الثاني = نهاية البايت الحاوي له).
- خانتين ممغنطتين ثم خانة خالية من الشحنة ثم أربع خانات ممغنطة (انتهى الحرف الأول = نهاية البايت الحاوي له).

مثال 3:

على غرار ما سبق يتم تمثيل الرقم 21 مثلا في حالة كتابته في محرر النصوص (أما في حالة معاملته كرقم فتختلف طريقة ترميزه) وعند ترميز الرقم 21 كنص يكتب كما يلي:

- رمز الرقم واحد يقابله العدد $(49)_{10}$ والذي يعبر عنه في الثنائي بالعدد $(110001)_2$

  ولإتمام الخانات الثمانية نضيف صفرين إلى اليسار فنحصل على: (00110001)
- رمز الرقم اثنين يقابله العدد $(50)_{10}$ والذي يعبر عنه في الثنائي بالعدد $(110010)_2$

  ولإتمام الخانات الثمانية نضيف صفرين إلى اليسار فنحصل على: (00110010)
- وبالإجمال يكون ترميز الرقمي 21 (كنص) كما يلي:

00110010 00110001

وتسلسل مغنطة الخانات يقرأ على غرار ما شاهدنا في الحالة السابقة.

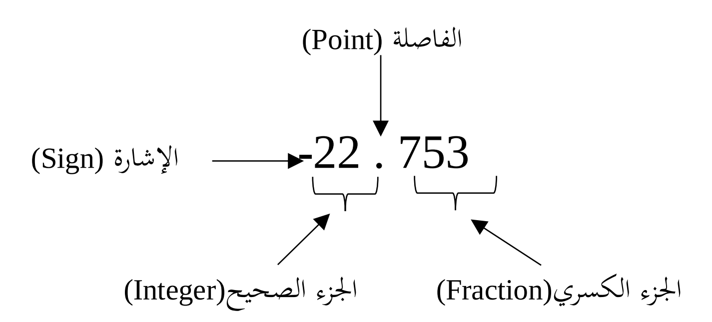


اختبار للأفكار

- ما هو نظام الترميز؟
- ما هو الترميز الموحد Unicode. نظام التّرميز المعياري آسكي ASCII؟
- ما هي القواعد الرئيسية عند القيام بعملية التّرميز، أهداف التّرميز؟
- اشرح عملية التحقق الفردي (Odd Parity).
- ما هو نظام الترميز الثنائي؟
- قارن بين الشفرات EBCDIC, ASCII, and Unicode.
- بماذا تمتاز الشفرة الرمادية الشفرة الرمادية Gray Code.
- ما هي الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً BCD.

تمثيل الأعداد الحقيقية Real Numbers Representation

العدد الحقيقي (Real Number) هو العدد الذي يكون محتوياً على كسر (Fraction)، مثل 22.753- أو 0.1 أو 2.4444. يتكون العدد الحقيقي من جزئين: عدد صحيح (Integer) وكسر (Fraction)، تفصل بينهما الفاصلة (Point)، والتي يطلق عليها في النظام العشري الفاصلة العشرية (Decimal Point)، وللعدد الحقيقي إشارة (Sign). الشكل (2-10) يوضح أجزاء العدد الحقيقي:



الشكل (2-10) أجزاء العدد الحقيقي

لتمثيله يتم الانطلاق ببساطة من كون أي جزء كسري هو عبارة عن عدد صحيح مضروب بقوى أساس النظام، وبالتالي يؤخذ العدد الصحيح وتزاح الفاصلة فيه عبر الضرب بالعدد عشرة مرفوعا للقوة نفسها، ولهذا السبب نجد أن العدد الحقيقي يحتاج لحجم تخزيني أكبر بكثير من العدد الصحيح.



تمثيل العدد الصحيح Integer Representation

للتعامل مع الأعداد تعتمد منهجية أخرى، حيث يتم تمثيل العدد حسب نوعه وحجمه، ولذلك تجد في لغات البرمجة أن العدد يقسم إلى أصناف متعددة جدًا منها:

العدد من النوع بايت (byte): وهو العدد الذي يمكن تمثيله في المجال 0 – 255، وهذا العدد يمكن الحصول عليه مباشرة من تحويل العدد الثنائي إلى عدد عشري، ونحتاج من أجل تمثيله إلى بايت واحد، أي إلى سلسلة مؤلفة من ثماني خانات ثنائية.

العدد من النوع وورد (word): وهو ينحصر في المجال 0 – 65535، ومن الواضح أنه يحتاج إلى سلسلتين من الخلايا الثنائية كل منها بطول ثماني خانات، وبالتالي يمكننا تمثيل مجموعة من الأعداد الطبيعية عددها $65535 = 2^{16}$ عدد، وهو نفس العدد المعرف (word).

أنواع الأعداد الصحيحة Integer types

تنقسم الأعداد الصحيحة إلى عدة أنواع حسب المساحة المستخدمة في تخزين الأعداد:

1- عدد صحيح قصير (short Integer)   وطوله 1 Byte = 8 bits
2- عدد صحيح (Integer)   وطوله 2 Byte = 16 bits
3- عدد صحيح طويل (Long Integer)   وطوله 4 Byte = 32 bits

من ناحية أخرى تنقسم الأعداد الصحيحة حسب طبيعة الأعداد التي يتم تخزينها فيها إلى نوعين وهما:

1- الأعداد الصحيحة بدون إشارة (Unsigned Integers) وفيها يتم تخزين الأعداد الموجبة فقط.
2- الأعداد الصحيحة بإشارة (Signed Integers) وفيها يتم تخزين الأعداد الموجبة والسالبة.

الأعداد الصحيحة بدون إشارة Unsigned Integers

لتمثيل العدد الصحيح يجب تحويله بداية من الشكل العشري (Decimal) إلى الشكل الثنائي (Binary)، ويتم ذلك بتقسيمه على أساس النظام الثنائي أي الرقم 2 والاحتفاظ بباقي القسمة، وكمثال العدد العشري 121 يكافئ العدد الثنائي 1111001 ويكتب ذلك رياضياً كما يلي:

$$(121)_{10}=(1111001)_2$$

ويمكن التحقق من ذلك بأن نقوم بالعملية العكسية، أي تحويل العدد الثنائي 1111001 إلى الشكل العشري.



اختبار للأفكار

- حول الأعداد العشرية التالية إلى الصورة الثنائية:

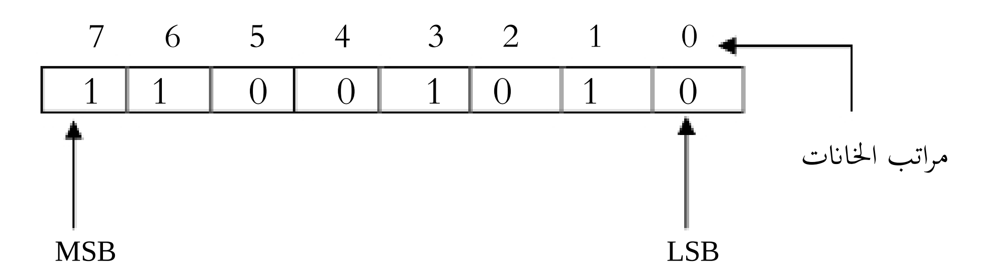
255 (4) 96 (3) 150 (2) 32 (1)

- حول الأعداد الثنائية التالية إلى الصورة العشرية:

11100011 (4) 101110110 (3) 111000111 (2) 011010101(1)

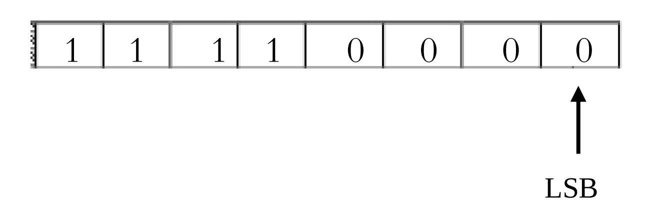
تسمى الخانة الواقعة في أقصى اليمين في العدد الثنائي بالخانة الدنيا أو الأقل أهمية (Least Significant Bit)، واختصاراً LSB، وذلك لأنها الخانة الأقل وزناً. في حين تسمى الخانة الواقعة في أقصى اليسار بالخانة العليا أو الأكثر أهمية (Most Significant Bit)، واختصاراً نكتب MSB، وذلك لأنها الخانة الأعلى وزناً.

تذكر أن وزن الخانة هو عبارة عن الأساس 2 مرفوع لأس يساوي رتبة الخانة، ونحصل على رتب الخانات بترقيم الخانات ابتداءً من الخانة التي تقع في أقصى اليمين، مبتدئين بالقيمة صفر.



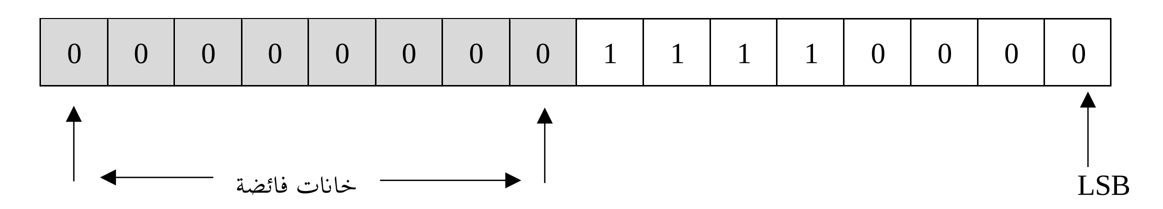
بعد تحويل العدد إلي الشكل الثنائي ننظر إلى المساحة المتاحة لتخزين العدد، ونقوم بوضع الخانات بالترتيب فيها مبتدئين بالخانة الدنيا (LSB)، مع ملء أي خانات فائضة إلى اليسار بأصفار(0"s).

مثلاً إذا كانت المساحة المتاحة 1 Byte = 8 bits فإن التخزين سيتم كالتالي:



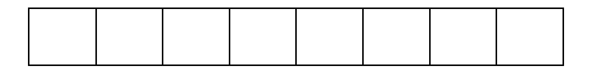
إذا كانت المساحة المتاحة 2 Bytes = 16 bits فإن التخزين سيتم كالتالي:





أي انه إذا كان طول العدد الثنائي أقل من المساحة المتاحة يتم محاذاته إلى اليمين ثم تملأ الخانات الزائدة إلى اليسار بأصفار(0"s). تسمى هذه العملية بالمحاذاة إلى اليمين مع الملء بأصفار (Right Justify- Zero Fill).

يمكن حساب مدى القيم التي يمكن تخزينها في صورة عدد صحيح قصير(Short Integer) كالتالي:



المساحة المتاحة هي: 1 Byte = 8 bits أي 8 خانات ثنائية نحصل علي أصغر قيمة بملء جميع الخانات بـ 0"s

0	0	0	0	0	0	0	0

= 0

و نحصل علي أكبر قيمة بملء جميع الخانات بـ 1"s

1	1	1	1	1	1	1	1

= 255

وعليه فإن مدى القيم التي يمكن تمثيلها فى صورة عدد صحيح قصير(short Integer) هو

$0 \sim (2^8 - 1)$ أو $0 \sim 255$

وبالمثل يمكن اثبات أن مدى القيم التي يمكن تمثيلها فى صورة عدد صحيح (Integer) هو $0 \sim (2^{16} - 1)$

وعموماً إذا كان عدد الخانات المتاحة هو N فإن المدى هو $0 \sim (2^N - 1)$

الجدول (5-10) التالي يوضح أنواع الأعداد الصحيحة وطول كل منها ومدى القيم الذي يمكن تخزينه في كل نوع

مدى القيم	طوله	نوع العدد الصحيح
$0 \sim 255$ $0 \sim (2^8-1)$	1 Byte = 8 bits	**Short Integer**
$0 \sim 65,535$ $0 \sim (2^{16}-1)$	2 Bytes = 16 bits	**Integer**
$0 \sim 4,294,967,295$ $0 \sim (2^{32}-1)$	4 Bytes = 32 bits	**Long Integer**
$0 \sim (2^N-1)$	N	------

الجدول (5-10) أنواع الأعداد الصحيحة ومدى القيم لكل منها



تسمى الأعداد الصحيحة التي تعاملنا معها في ما سبق بالأعداد الصحيحة بدون إشارة (Unsigned Integers)

اختبار للأفكار

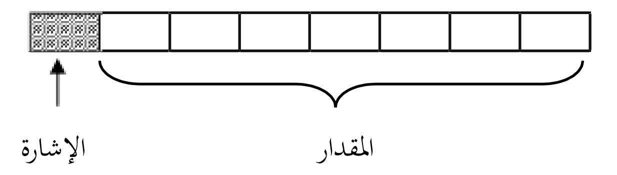
طالما أن مدى القيم التي يمكن تخزينها في الأعداد الصحيحة يزداد كلما ازداد طول العدد فلماذا تم استخدام أطوال مختلفة للأعداد (حيث استخدمت الأطوال 8 و 16 و 32 خانة)؟

الأعداد الصحيحة ذات الإشارة Signed Integers

تناولنا في الجزء السابق طريقة تمثيل الأعداد الصحيحة بدون إشارة (Unsigned Integers)، والتي يتم تخزين قيم موجبة فقط بها، وبالتالي فإن أصغر قيمة يمكن تخزينها فيها هي الصفر.

والسؤال الآن هو كيف يتم تمثيل الأعداد السالبة في الحاسب؟

لتمثيل الأعداد السالبة يتم حجز خانة bit لتمثيل إشارة العدد sign، وعادة ما تكون هذه الخانة هي الخانة العليا MSB، ويتم تخزين مقدار العدد Magnitude في بقية الخانات.



وعادة ما تستخدم القيمة 0 في الخانة العليا MSB لتمثيل الإشارة الموجبة، في حين تستخدم القيمة 1 لتمثيل الإشارة السالبة. فلمعرفة إشارة العدد ننظر إلى الخانة العليا MSB فإذا كان:

MSB = 0 فالعدد موجب

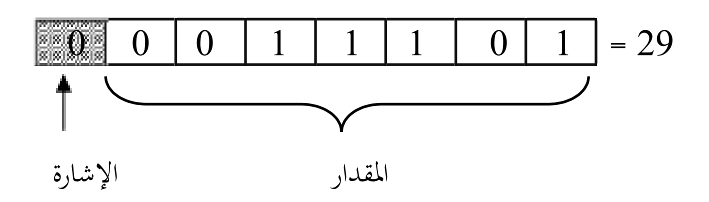
MSB = 1 فالعدد سالب

مثلاً إذا أردنا تمثيل القيمة + 29 في صورة عدد صحيح بإشارة في مساحة تبلغ 1 Byte = 8 bits فإننا نتجاهل إشارة القيمة مؤقتاً ونقوم بتحويل المقدار من الصورة العشرية إلى الصورة الثنائية.

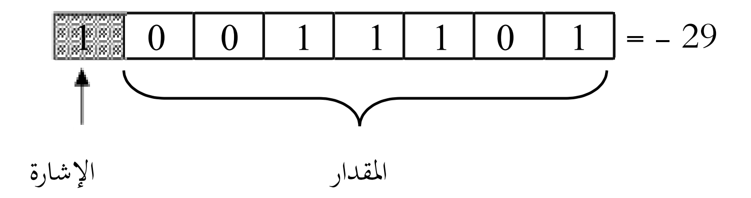
$$29 = (11101)_2$$

المساحة المتاحة تبلغ ثمان 8 خانات، نستبعد منها الخانة العليا MSB لتمثيل الإشارة، فيتبقى سبع 7 خانات لتمثيل المقدار، يتم تخزين مقدار العدد الصحيح ذو الإشارة في المساحة المتاحة له بنفس طريقة تخزين الأعداد الصحيحة بدون إشارة (Unsigned Integers). وأخيرًا نضع 0 في خانة الإشارة لأن القيمة موجبة.





وتمثيل القيمة - 29 يتم بنفس الطريقة ولكن مع وضع 1 في خانة الإشارة لأن القيمة سالبة.



يسمى هذا الأسلوب في تمثيل الأعداد الصحيحة ذات الإشارة بطريقة (المقدار-الإشارة)، (Sign-Magnitude)، حيث تم الفصل بصورة كاملة ما بين إشارة القيمة و مقدارها.

هذا الأسلوب في تمثيل الأعداد الصحيحة ذات الإشارة به مشكلة خطيرة تتمثل في أن القيمة صفر لها شكلين

0	0	0	0	0	0	0	0	= + 0 صفر موجب
1	0	0	0	0	0	0	0	= - 0 صفر سالب

ووجود شكلين للصفر يعتبر مشكلة لأن عملية فحص قيمة معينة لمعرفة ما إذا كانت مساوية للصفر أم لا هي من أكثر العمليات التي يتم إجراؤها داخل الأنظمة الرقمية، ووجود شكلين للصفر يعنى أن هذه العملية يجب إجراؤها مرتين، مما يقلل كثيرًا من كفاءة النظام الرقمي.

حلاً لهذه المشكلة يستخدم أسلوب المتمم الثنائي (2’s Complement) لتمثيل الأعداد الصحيحة ذات الإشارة.

مثلاُ إذا أردنا تمثيل القيمة 29 + في صورة عدد صحيح بإشارة في مساحة تبلغ Byte = 8 bits

فإننا نتجاهل إشارة القيمة مؤقتاً و نقوم بتحويل المقدار من الصورة العشرية إلى الصورة الثنائية

$$29 = (11101)_2$$

المساحة المتاحة للتخزين تبلغ ثمان 8 خانات، لذلك نقوم بإكمال طول العدد الثنائي إلى ثمان 8 خانات و ذلك بإضافة أصفار (0"s) إلى يسار العدد.

$$(11101)_2 = (00011101)_2$$

و أخيرًا نقوم بوضع العدد الثنائي في المساحة المتاحة له

0	0	0	1	1	1	0	1	= + 29

أما لتمثيل القيمة 29 - فإننا نبدأ بنفس خطوات تمثيل القيمة 29 + ، حيث نتجاهل إشارة القيمة مؤقتاً ونقوم بتحويل المقدار من الصورة العشرية إلى الصورة الثنائية، ثم نقوم بإكمال طول العدد الثنائي إلى ثمان 8 خانات وذلك بإضافة أصفار (0"s) إلى يسار العدد.

$$29 = (11101)_2 = (00011101)_2$$

و بما أن القيمة المطلوب تمثيلها سالبة فإننا نحتاج إلى إيجاد المتمم الثنائي (2's Complement) للعدد الثنائي الناتج، حيث أن المتمم الثنائي لعدد ثنائي هنا يمثل القيمة السالبة للعدد.

إيجاد المتمم الثاني لعدد ثنائي يتم في خطوتين كما أسلفنا سابقا في هذا الفصل، الخطوة الأولى هي إيجاد المتمم الأحادي (1's Complement)، وذلك بعكس جميع خانات العدد الثنائي، أي تحويل أي الصفر 0 إلى واحد 1 وتحويل أي واحد 1 إلى 0 صفر الخطوة الثانية هي إضافة واحد 1 للمتمم الأحادي لنحصل على المتمم الثنائي.

العدد	00011101
المتمم الأحادي	11100010
	1 +
المتمم الثنائي	11100011

أخيرًا نقوم بوضع العدد الثنائي الناتج في المساحة المتاحة له.

1	1	1	0	0	0	1	1	= - 29

يمكن أن نلاحظ الآتي:

- الخانة العليا MSB هما مازالت تمثل إشارة العدد، فـالخانة MSB=0 للقيمة الموجبة +29 والخانة MSB=1 للقيمة السالبة 29-.
- المتمم الثنائي (2's Complement) لعدد ثنائي يمثل سالب ذلك العدد.
- لا يوجد فصل ما بين مقدار العدد (Magnitude) وإشارته (Sign)، حيث أن جميع الخانات بما في ذلك خانة الإشارة تدخل في حساب مقدار العدد.



اختبار للأفكار



وضح طريقة تمثيل كل من القيم التالية في صورة عدد صحيح قصير بإشارة (Signed Short Integer)

(1) 16 + و 16- (2) 64 + و 65- (3) 1 + و 1- (4) 222 + و 222-

إيجاد مقدار العدد السالب Find the Magnitude of Negative Number

المطلوب مثلاً إيجاد القيمة العشرية للعدد الثنائي 11100011 إذا كان يمثل عدداً صحيحاً قصيرًا بإشارة.

نبدأ بتحديد إشارة العدد وذلك بالنظر للخانة العليا MSB، في هذه الحالة نجد أن الخانة العليا MSB=1 مما يعني أن العدد سالب، لإيجاد مقدار عدد سالب نقوم بإيجاد المتمم الثنائي له، لأن سالب العدد السالب عبارة عن عدد موجب كما نعلم.

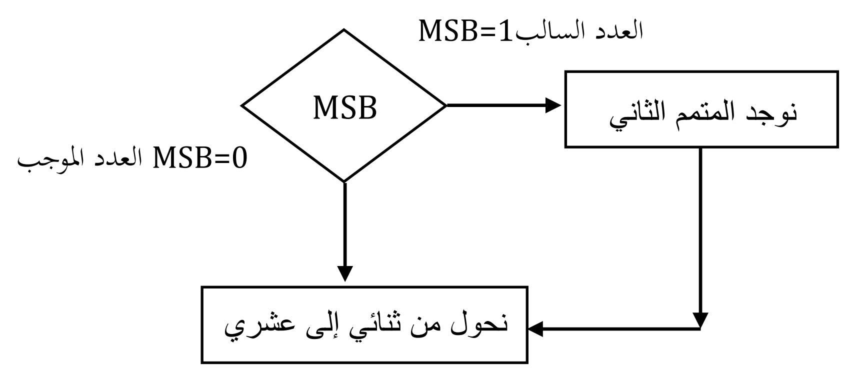
العدد	11100011
المتمم الأحادي	00011100
	1 +
المتمم الثنائي	00011101

أخيرًا نقوم بتحويل المقدار من الشكل الثنائي للشكل العشري.

$$(0011101)_2 = (11101)_2 = 29$$

إذاً العدد هو 29 –

وعموماً لإيجاد قيمة عدد صحيح بإشارة يمكن استخدام المخطط في الشكل (10-3) التالي:



الشكل (10-3) مخطط يوضح طريقة إيجاد قيمة عدد صحيح بإشارة



مثال:

وضح طريقة تمثيل القيمة 12- في صورة:

1- عدد صحيح قصير بإشارة (Signed Short Integer)

2- عدد صحيح بإشارة (Signed Integer)

نقوم أولاً بتحويل المقدار إلى الصورة الثنائية $12 = (1100)_2$

أ- عدد صحيح قصير بإشارة:

نكمل طول العدد إلى 8 خانات ثم نقوم بإيجاد المتمم الثنائي له

العدد	00001100
المتمم الأحادي	11110011
	1 +
المتمم الثنائي	11110100

أي أن $-12 = (1110100)_2$

ب- عدد صحيح بإشارة:

نكمل طول العدد إلى 16 خانات ثم نقوم بإيجاد المتمم الثنائي له

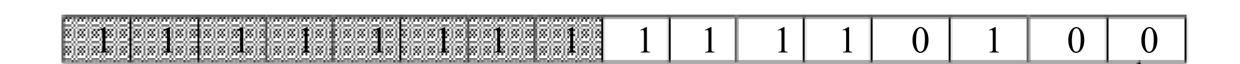
العدد	0000000000001100
المتمم الأحادي	1111111111110011
	1 +
المتمم الثنائي	1111111111110100

أي أن $-12 = (1111111111110011)_2$

في المثال السابق قمنا في (أ) بتمثيل العدد الصحيح ذو الإشارة - 12 في 8 خانات ثم قمنا في (ب) بزيادة طول العدد إلى 16 خانة.

1	1	1	1	0	1	0	0





1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0

لاحظ أننا قد قمنا بملء الخانات الفائضة إلى اليسار بـ 1's

وبالمقارنة إذا أردنا تمثيل القيمة الموجبة + 12 في 8 خانات ثم في 16 خانة

0	0	0	0	1	1	0	0

0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

لاحظ أننا قد قمنا بملء الخانات الفائضة إلى اليسار بـ 0 's

يمكن بصورة عامة القول أنه عند زيادة طول العدد الصحيح ذو الإشارة فإننا نقوم بملء الخانات الفائضة إلى اليسار بإشارة العدد و تسمى هذه العملية **بتمديد الإشارة** (Sign Extension).

مثال:

أوجد القيمة العشرية للعد الثنائي 11110101 وذلك إذا كان يمثل:

1- عدد صحيح قصير بدون إشارة (Unsigned Short Integer).

2- عدد صحيح قصير بإشارة (Signed Short Integer).

الحل:

1) العدد بدون إشارة (Unsigned)، وبالتالي فإن كل الخانات تمثل مقدار العدد، وما علينا إلا التحويل من الشكل الثنائي إلى الشكل العشري

$$(11110101)_2= 2^7 + 2^6 +2^5+ 2^4+ 2^2 +2^0= 128+ 64+ 32 +16+ 4+ 1 =245$$

2) العدد بإشارة (Signed) و عليه ننظر للخانة العليا MSB لتحديد إشارته، MSB=1 مما يعني أن العدد سالب. لحساب المقدار نقوم بإيجاد المتمم الثنائي

العدد	11110101
المتمم الأحادي	00001010
	+ 1
المتمم الثنائي	00001011



ثم نحول المقدار للصورة العشرية $11 = 2^3 + 2^1 + 2^0 = (1011)_2 = (00001011)_2$

أي أن القيمة هي 11-

اختبار للأفكار

- قارن بين عملية تمديد العدد، أي زيادة طوله، في كل من الأعداد الصحيحة بدون إشارة، والأعداد الصحيحة ذات الإشارة.
- أوجد القيمة العشرية لكل من الأعداد الثنائية التالية إذا كان كل منها يمثل عدد قصير بإشارة (Signed Short)

(1) 101010111000 (2) 11110000 (3) 111000111000 (4) 0011001100

مدى القيم التي يمكن تخزينها في مساحة معينة في صورة عدد صحيح بإشارة
Range of Values That Can Be Stored in Signed Integers Format

لتوضيح الأمر نبدأ بالمثال التالي.

مثال :حدد جميع الأعداد الصحيحة ذات الإشارة (Signed Integers) التي يمكن تمثيلها في مساحة قدرها 4 خانات.

الجدول (10-6) يظهر ذلك.

القيمة العشرية (Decimal)	قيم سالبة (MSB=1)	القيمة العشرية (Decimal)	قيم موجبة (MSB=0)
-8	1000	+0	0000
-7	1001	+1	0001
-6	1010	+2	0010
-5	1011	+3	0011
-4	1100	+4	0100
-3	1101	+5	0101
-2	1110	+6	0110
-1	1111	+7	0111

الجدول (10-6) الأعداد الصحيحة ذات الإشارة (Signed Integers) التي يمكن تمثيلها في مساحة قدرها 4 خانات



و عليه فإن مدى القيم التي يمكن تمثيلها في صورة عدد صحيح بإشارة (Signed Integer) طوله 4 خانات هو

$$-8 \sim +7$$

$$-2^3 \sim +2^3 -1$$

$$-2^{4-1} \sim +2^{4-1} -1$$

و بصورة عامة فإن مدى الأعداد الصحيحة ذات الإشارة (Signed Integers) التى يمكن تمثيلها فى مساحة تبلغ N خانة هو

$$-2^{N-1} \sim +2^{N-1} -1$$

وكملخص لما سبق فإن الأعداد الصحيحة (Integers) تنقسم من حيث الإشارة إلى نوعين :

- بإشارة (Signed)
- بدون إشارة (Unsigned)

كما تنقسم الأعداد الصحيحة (سواء كانت بإشارة أو بدون إشارة)، من حيث الطول، إلى ثلاثة أنواع

- صحيح قصير Short
- صحيح عادي Integer
- صحيح طويل Long

ملاحظة:

عادة لا تذكر كلمة Signed صراحة في لغات البرمجة و إنما تفهم ضمناً، فمثلاً Integer تعني Signed Integer و Short Integer تعني Signed Short Integer، أما الكلمة Unsigned فيجب أن تذكر صراحة.

مما سبق يتضح لنا أن الأعداد الصحيحة يتم تمثيلها دون أي خطأ، أي بالدقة الكاملة، طالما أن عدد الخانات المتاحة يكفي لتمثيل القيمة، المشكلة الوحيدة التي يمكن أن تظهر في تمثيل الأعداد الصحيحة هي أن تكون القيمة المطلوب تخزينها خارج المدى المحدد للمساحة المتاحة، عند ذلك يحدث ما يسمى الفيض الحسابي Mathematical Over Flow.

اختبار للأفكار

وضح ما يحدث إذا أردنا أن نقوم بتخزين القيمة العشرية 150 في صورة

1- عدد صحيح قصير بدون بإشارة (Unsigned Short Integer)

2- عدد صحيح قصير بإشارة (Signed Short Integer)



الاختيار من متعدد MULTIPLE CHOICE

1- ماذا يطلق على الرقم 1 الأيسر في العدد الثنائي $(11011110)_2$:

أ- الخانة الأقل أهمية LSB. ج- الخانة الأقل وزناً.

ب- الخانة الأكبر أهمية MSB. د- البت الأيسر.

2- ما هو أساس النظام الثنائي:

أ- 2 ج- 8

ب- 10 د- 16

3- سميت الأجهزة الرقمية بهذا الاسم لأنها:

أ- تخزن الأرقام. ج- تتعامل مع المعلومات بشكل إشارات الكترونية رقمية.

ب- تعالج البيانات والحروف على شكل أرقام. د- تتعامل مع المعلومات بشكل رقمي.

4- حتى يتمكن أي نظام رقمي من التعامل مع أي نوع من أنواع البيانات فان تلك البيانات يجب أن تكون ممثلة في:

أ- الشكل الثنائي (Binary). ج- الشكل الالكتروني التماثلي.

ب- الشكل الثنائي المشفر ست عشرياً. د- الشكل العشري المشفر ثنائياً BCD.

5- علم الترميز هو علم رياضي يهدف لتحويل مجموعة من المعلومات الرمزية إلى مجموعة أخرى مبهمة بهدف:

أ- إخفاء محتواها. ج- تغيير محتواها.

ب- نقلها بشكل آمن. د- سهولة قراءتها.

6- الأرقام الثنائية صعبة للفهم على الإنسان لكي يتعامل معها، بدلاً من ذلك، غالباً ما يتم تمثيل الأرقام الثنائية في شكل أكثر قابلية للقراءة من قبل البشر، ويستخدم لذلك:

أ- النظام العشري ج- الأحرف الأبجدية.

ب- النظام الست عشري د- الشكل العشري المشفر ثنائياً BCD.

7- الميغا بايت تساوي إلى:

أ- تساوي 2^{20} بايت، أو 2^{10} كيلوبايت. ج- يساوي $2^{10} = 1024$ بايت.



ب- 100 كيلو بايت

د- تساوي 2^{30} بايت، 2^{20} كيلوبايت، أي 2^{10} ميغابايت.

8- الأرقام نظام الترّميز المعياري آسكي ASCII، عبارة عن شفرة ثنائية ستخدم في تمثيل الرموز مكونة من:

أ- من سبعة خانات.

ج- من ثمانية خانات.

ب- من ست عشر خانات.

د- حروف وأرقام ورموز.

9- الأرقام الثنائية صعبة للفهم على الإنسان لكي يتعامل معها، بدلاً من ذلك، غالباً ما يتم تمثيل الأرقام الثنائية في شكل أكثر قابلية للقراءة من قبل البشر، ويستخدم لذلك:

أ- النظام العشري

ج- الأحرف الأبجدية.

ب- النظام الست عشري

د- الشكل العشري المشفر ثنائياً BCD.

10- الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً BCD في هذه الشفرة يتم تمثيل كل رقم من الأرقام من 0 حتى 9، باستخدام شفرة ثنائية مكونة من

أ- أربعة خانات (4-bits Binary Code).

ج- أربعة خانات (8-bits Binary Code).

ب- أربعة خانات (2-bits Binary Code).

د- أربعة خانات (16-bits Binary Code).

Key Terms and Abbreviations المصطلحات واختصاراتها

الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة	الصفحة	الترجمة	المصطلح أو العبارة
303	Bit=Binary Digit	خانة ثنائيّة	299	Digital Information Systems	أنظمة المعلومات الرقمية
305	Standard Codes	الشفرات القياسية	299	Electronic Data	البيانات الالكترونية
306	Capital Letter	الحرف الكبير	299	Data Instructions	التعليمات الالكترونية
306	Small Letter	الحرف الكبير	300	Coding System	نظام الترميز
306	Parity Check	عملية التحقق	300	Digital Data Representation	التمثيل الرقمي للبيانات
306	Odd Parity	التحقق الفردي	301	Cryptography	علم الترميز
307	Even Parity	التحقق الزوجي	302	Binary Code System	نظام الترميز الثّنائي
307	Parity Bit	خانة التحقق	302	Binary Number System	نظام العد الثّنائي
307	Code Point	رقم مرمز فريد	302	Hexa Decimal System	نظام العد الست عشري
307	Unicode	الترميز الموحد أو شفرة يونيكود	302	Decimal System	النظام العشري
308	Main Frames	الحاسب المركزي الكبير	303	Machine Language	لغة الآلة
308	Binary Coded Decimal (BCD)	الشفرة العشرية المشفرة ثنائياً	303	Binary Computer Working Language	لغة عمل الحاسب الثنائية
309	Extended Binary Coded Decimal Information Code (EBCDIC)	الشفرة العشرية الموسعة المشفرة ثنائياً لتبادل المعلومات	303	Digital Electronic Circuits	الدّوائر الإلكترونيّة الرّقميّة
309	Arab Organization for Standardization and Metrology (Asmo)	المنظمة العربية للمواصفات والمقاييس (أزمو)	305	ASCII (American Standard Code for Information Interchange)	الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات (أسكي)
309	Gray Code	الشفرة الرمادية	305	Encoding Systems	أنظمة الترميز



314	Byte	العدد من النوع بايت	309	Reflected Code	الشفرة المعكوسة
314	Word	العدد من النوع وورد	310	Control Characters	رموز تحكم
314	Short Integer	عدد صحيح قصير	310	Character encoding standards	معايير ترميز الحروف
314	Long Integer	عدد صحيح طويل	310	Character Encoding	تمثيل الرموز
314	Unsigned Integer s	الأعداد الصحيحة بدون إشارة	310	Punctuation Marks	علامات الترقيم
314	Signed Integers	الأعداد الصحيحة بإشارة	311	Speech Processing	علم أصوات الكلام
315	Most Significant Bit(MSB)	الخانة الأكثر أهمية	311	Typography	علم شكل الحرف ورسمه
315	Least Significant Bit (LSB)	الخانة الأقل أهمية	311	Character encoding	علم ترميز(تشفير) الحروف في الحاسب
316	Right Justify-Zero Fill	بالمحاذاة إلى اليمين مع الملء بأصفار	313	Real Numbers	الأعداد الحقيقية
317	Magnitude	مقدار العدد	313	Fraction	الجزء الكسري
319	2's Complement	المتمم الثنائي	313	Integer	العدد الصحيح
319	1's Complement	المتمم الأحادي	313	Decimal Point	الفاصلة العشرية
322	Sign Extension	تمديد الإشارة	313	Sign	الاشارة
324	Mathematical Over Flow	خطأ الفيض الحسابي	314	Integers	الأعداد الصحيحة

References المراجع

1. Misty E. Vemaat, ***Discovering Computers 2018***: Digital Technology, Data, and Devices, Cengage Learning, 2018.
2. M. Morris Mano, ***Digital Design***, Prentice-Hall, 5 th, 2013.
3. Thomas L. Floyd, ***Digital Fundamentals***, Eleventh Edition, Prentice-Hall, Inc., 2015.
4. Timothy J. O'Leary, ***Computing Essentials***, McGraw-Hill Education, 2017.
5. بكرو، خالد، **مثاني القرآن الكريم إشارة إلى شِفرة عمل الحاسب المثاني الأصفار والواحدات**، مجلة بحوث العلوم الاسلامية، جامعة أدايامان، تركيا، عدد 2، مجلد 1، 2017.
6. بكرو، خالد، **الشفرة المثاني للقرآن الكريم**، المؤتمر الدولي الخامس للتطبيقات الإسلامية في علوم الحاسوب وتقنياته، 26-28 ديسمبر / كانون الأول 2017 اندونيسيا.
7. بكرو، خالد، **خوارزميّة إيجاد الشِّفرة المثاني لآيات القرآن الكريم**، المؤتمر الدولي الخامس للتطبيقات الإسلامية في علوم الحاسوب وتقنياته، 26-28 ديسمبر / كانون الأول 2017 اندونيسيا.
8. بكرو، خالد، **رياضيات القرآن الكريم، المصفوفات**، المجلة الدولية للتطبيقات الإسلامية في علوم الحاسوب وتقنياته – إجازات IJASAT، العدد 3، المجلد 5، سبتمبر 2017.
9. مراياتي، محمد. وآخرون. **التّعمية واستخراج المعمى عند العرب**، دمشق، سوريا: مجمع اللغة العربية، دار طلاس للدراسات والترجمة والنشر، 1997.



الملاحق Appendix

الملحق 1: شفرة أسكي (الشفرة الأمريكية القياسية لتبادل المعلومات)

American Standard Code for Information Interchange (ASCII)

Dec	Hx	Oct	Char	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr	Dec	Hx	Oct	Html	Chr
0	0	000	NUL (null)	32	20	040		Space	64	40	100	@	@	96	60	140	`	`
1	1	001	SOH (start of heading)	33	21	041	!	!	65	41	101	A	A	97	61	141	a	a
2	2	002	STX (start of text)	34	22	042	"	"	66	42	102	B	B	98	62	142	b	b
3	3	003	ETX (end of text)	35	23	043	#	#	67	43	103	C	C	99	63	143	c	c
4	4	004	EOT (end of transmission)	36	24	044	$	$	68	44	104	D	D	100	64	144	d	d
5	5	005	ENQ (enquiry)	37	25	045	%	%	69	45	105	E	E	101	65	145	e	e
6	6	006	ACK (acknowledge)	38	26	046	&	&	70	46	106	F	F	102	66	146	f	f
7	7	007	BEL (bell)	39	27	047	'	'	71	47	107	G	G	103	67	147	g	g
8	8	010	BS (backspace)	40	28	050	(	(	72	48	110	H	H	104	68	150	h	h
9	9	011	TAB (horizontal tab)	41	29	051	)	)	73	49	111	I	I	105	69	151	i	i
10	A	012	LF (NL line feed, new line)	42	2A	052	*	*	74	4A	112	J	J	106	6A	152	j	j
11	B	013	VT (vertical tab)	43	2B	053	+	+	75	4B	113	K	K	107	6B	153	k	k
12	C	014	FF (NP form feed, new page)	44	2C	054	,	,	76	4C	114	L	L	108	6C	154	l	l
13	D	015	CR (carriage return)	45	2D	055	-	-	77	4D	115	M	M	109	6D	155	m	m
14	E	016	SO (shift out)	46	2E	056	.	.	78	4E	116	N	N	110	6E	156	n	n
15	F	017	SI (shift in)	47	2F	057	/	/	79	4F	117	O	O	111	6F	157	o	o
16	10	020	DLE (data link escape)	48	30	060	0	0	80	50	120	P	P	112	70	160	p	p
17	11	021	DC1 (device control 1)	49	31	061	1	1	81	51	121	Q	Q	113	71	161	q	q
18	12	022	DC2 (device control 2)	50	32	062	2	2	82	52	122	R	R	114	72	162	r	r
19	13	023	DC3 (device control 3)	51	33	063	3	3	83	53	123	S	S	115	73	163	s	s
20	14	024	DC4 (device control 4)	52	34	064	4	4	84	54	124	T	T	116	74	164	t	t
21	15	025	NAK (negative acknowledge)	53	35	065	5	5	85	55	125	U	U	117	75	165	u	u
22	16	026	SYN (synchronous idle)	54	36	066	6	6	86	56	126	V	V	118	76	166	v	v
23	17	027	ETB (end of trans. block)	55	37	067	7	7	87	57	127	W	W	119	77	167	w	w
24	18	030	CAN (cancel)	56	38	070	8	8	88	58	130	X	X	120	78	170	x	x
25	19	031	EM (end of medium)	57	39	071	9	9	89	59	131	Y	Y	121	79	171	y	y
26	1A	032	SUB (substitute)	58	3A	072	:	:	90	5A	132	Z	Z	122	7A	172	z	z
27	1B	033	ESC (escape)	59	3B	073	;	;	91	5B	133	[	[	123	7B	173	{	{
28	1C	034	FS (file separator)	60	3C	074	<	<	92	5C	134	\	\	124	7C	174			|
29	1D	035	GS (group separator)	61	3D	075	=	=	93	5D	135	]	]	125	7D	175	}	}
30	1E	036	RS (record separator)	62	3E	076	>	>	94	5E	136	^	^	126	7E	176	~	~
31	1F	037	US (unit separator)	63	3F	077	?	?	95	5F	137	_	_	127	7F	177	&#127;	DEL

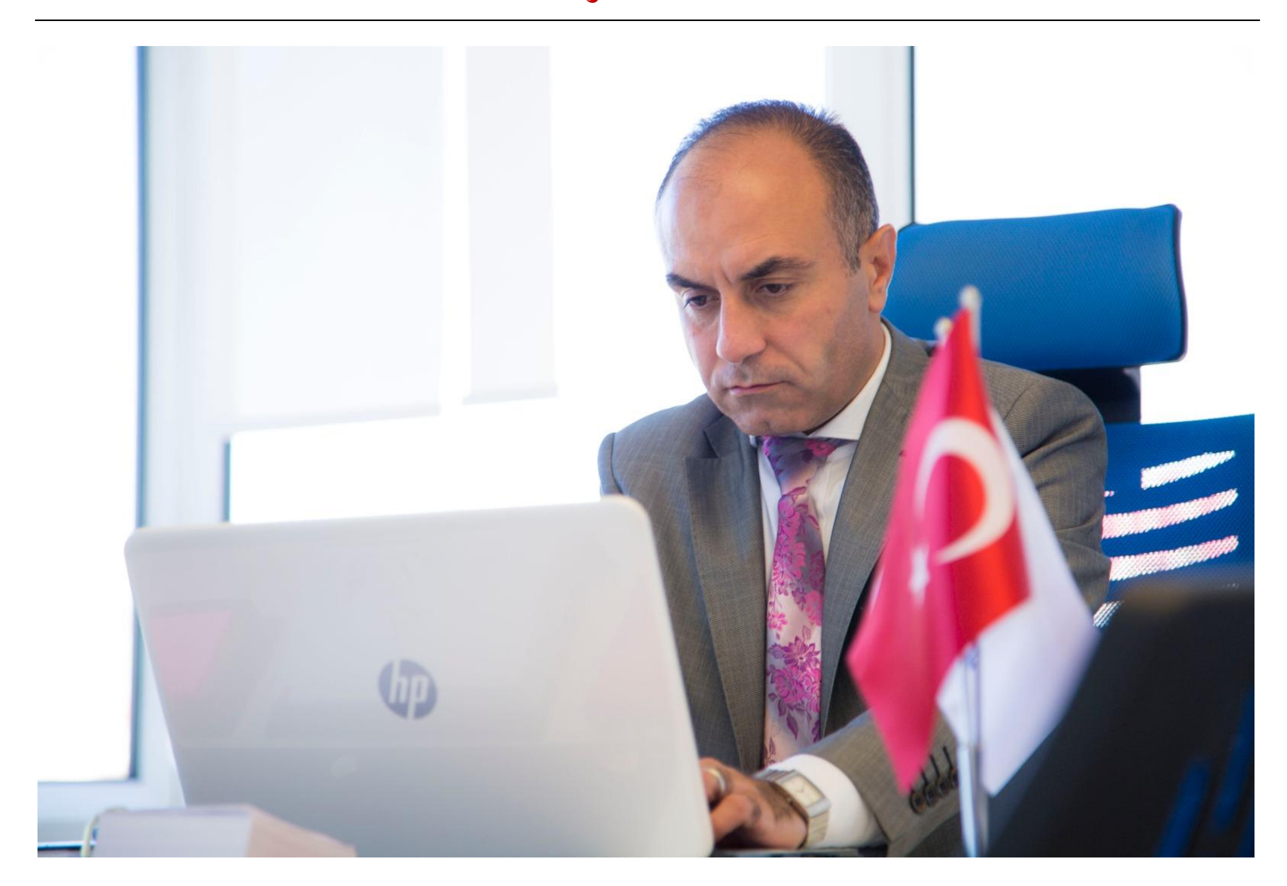
Source: www.asciitable.com



الملحق 2: نظام الترميز أزمو للحروف العربية Asmo وكيفية ترميز الحروف العربية

Arab organization for standardization and metrology (Asmo)

193	ء		203	ث		213	ص		223	■		233	ى
194	آ		204	ج		214	ض		224	ـ		234	ي
195	أ		205	ح		215	ط		225	ف		235	تنوين فتح
196	ؤ		206	خ		216	ظ		226	ق		236	تنوين ضم
197	إ		207	د		217	ع		227	ك		237	تنوين كسر
198	ئ		208	ذ		218	غ		228	ل		238	فتح
199	ا		209	ر		219	█		229	م		239	ضم
200	ب		210	ز		220	▄		230	ن		240	كسر
201	ة		211	س		221	▌		231	ه		241	شدة
202	ت		212	ش		222	▐		232	و		242	سكون



الدكتور المهندس

خالد بكرو

سوري، من مواليد الكويت

حاصل على الدكتوراه في هندسة الحواسيب من جامعة حلب – سوريا

باحث في: المعالجة الآلية للغة العربية، معالجة الصورة الرقمية، التعليم الالكتروني.

باحث في الاعجاز العلمي في القرآن الكريم

مدرس في عدد من الجامعات في سوريا وتركيا

عميد كلية العلوم وتكنولوجيا المعلومات، اكاديمية توليب للعلوم والتكنولوجيا، اسطنبول – تركيا

Dr.Khaled.Bakro@gmail.com





مميزات الكتاب

- يعتبر الأحدث من نوعه في المكتبة العربية.
- يقدم المعلومة بشكل سهل وبسيط
- يجمع ما بين العرض النظري والصورة.
- يفيد المتخصص والمبتدىء.
- يمكن أن يكون منهج أكاديمي، أو مرجع عام.
- يساعد في تركيز الأفكار من خلال مجموعة من الاختبارات والأسئلة بعد كل فقرة.
- يركز على المفهوم ويدعمه بعدد من الأمثلة والصور والمخططات التوضيحية اللازمة.
- لا يحتاج متطلب سابق، ويمكن دراسة كل فصل بشكل مستقل.
- يشمل كل مجالات تقنية المعلومات.





أساسيات الحوسبة

Computing Fundamentals

مميزات الكتاب:

- يعتبر الأحدث من نوعه في المكتبة العربية.
- يقدم المعلومة بشكل سهل وبسيط.
- يجمع بين العرض النظري والصورة.
- يفيد المتخصص والمبتدئ.
- يمكن أن يكون منهج أكاديمي، أو مرجع عام.
- يساعد في تركيز الأفكار من خلال مجموعة من الاختبارات والأسئلة بعد كل فقرة.
- يركز على المفهوم ويدعمه بعدد من الأمثلة و الصور والمخططات التوضيحية اللازمة.
- لا يحتاج متطلب سابق، ويمكن دراسة كل فصل بشكل مستقل.
- يشمل كل مجالات تقنية المعلومات.





